IBM-PC

מחשבת

מחשבת

צעדים ראשונים בתכנות
בלימוד עצמי

יחידה 1

שטיחים ורובוטים

BASIC-1

חל איסור מוחלט להעתיק או לשכפל יחידת לימוד זו בשלמותה או בחלקה לכל מטרה שהיא או לעשות בה שימוש מסחרי כלשהו, ללא רשות בכתב מאת חברת מחשבת – מ.ל. בע"מ.

©1986 – כל הזכויות שמורות למחשבת – מ.ל. בע"מ.

ת.ד. 48032 ת"א מיקוד 61480.
הוצאה לאור – מחשבת מ.ל. בע"מ.

תוכן העניינים

פתח דבר

ביחידת לימוד זו ובאלה שיבואו בעקבותיה תלמד לכתוב תוכניות בתחומים שונים ומגוונים למשל, ציור בעזרת מחשב, פיתוח משחקי מחשב-טלויזיה, פיתוח משחקים דידקטיים, חישובים מתמטיים, עיבוד נתונים ועוד... ועוד...

תוך כדי התקדמות בחוברות תלמד את שפת ה-BASIC וה-DOS של מחשב IBM-PC בדרך פעלתנית תוך שימוש מתמיד במחשב שעומד לרשותך.

ליחידת הלימוד הראשונה שתי מטרות עיקריות:

- להכיר את מושגי היסוד של תוכניות מחשב בשפת BASIC וליישם אותם בפיתוח תוכניות גרפיות מעניינות.
- ללמד אותך את שיטות העריכה המגוונות של IBM. תוך כדי כך תקנה לעצמך שליטה מלאה בהפעלת לוח המקשים של המחשב.

ולגבי שיטת הלימוד: מההתחלה ועד לסיום אתה נדרש לחשוב ולפעול. המחשב והחוברות יספקו לך את התשובות לכל הפעילויות הנדרשות ממך, וכך תוכל להתקדם בבטחון לאורך כל הדרך.

ועצה נוספת - לפני שאתה פונה לתשובות נסה תמיד להתמודד עם הבעיות בכוחות עצמך, ואל לך לחשוש מעשיית שגיאות פה ושם - רק בדרך זאת הלימוד יהיה יעיל יותר ויהפך לחויה.

בברכת לימוד מהנה

דני קדם ויצחק קליסקי

"מחשבת" - מערכות למידה

פרק א
ה־PC כמכונת כתיבה

מבוא

עיקר כוחו של המחשב הוא בביצוע תוכניות מחשב, שאתה תכתוב לו.
אולם, בשלב ראשון, כדי לעשות היכרות ראשונית עם המחשב ועם לוח
המקשים - תלמד כיצד להדפיס סימנים שונים, בצבעים ובמספר גדלים
על פני כל המסך.
דבר זה יהווה הכנה טובה לתוכניות שתלמד לכתוב בהמשך.

הדלקת המחשב

הדלק את המחשב כאשר הכוננים שלו ריקים - כלומר, ללא דיסקטים!
על המסך מופיעות מספר כותרות, הודעת OK וכן מסמן מהבהב (צורתו
של המסמן הוא "-") וזה סימן שהמחשב מוכן להמשך פעילות...
הערה יתכן שהמחשב שלך אינו מתנהג כך. במקרה כזה עליך לטעון
תוכנית הנקראת GWBASIC (ראה יחידה 4, פרק א).

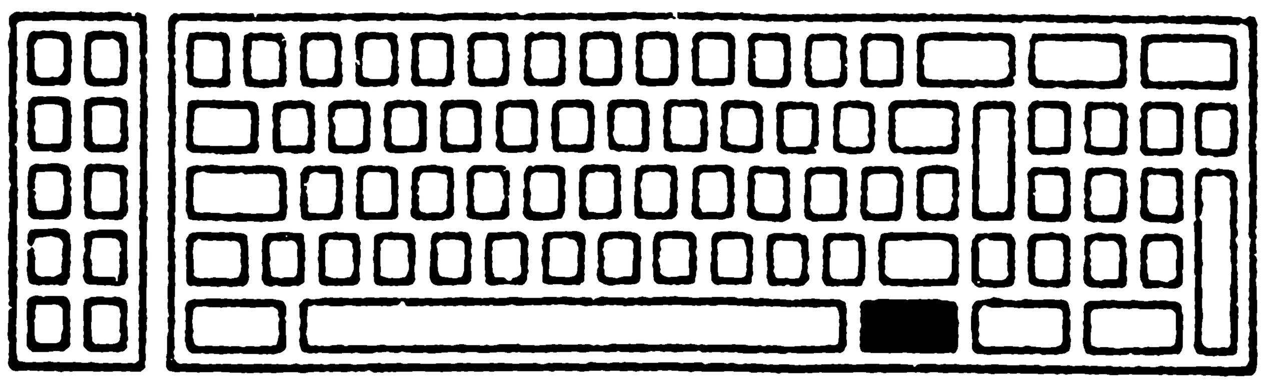
הדפסת סימנים

הקש כרצונך על כל מיני מקשים. תחילה אותיות ולאחר מכן מספרים.
אתה רואה כי המחשב צייתן מאוד ומדפיס כל מה שאתה מתקתק.
שים לב! כאשר אתה לוחץ על מקש כלשהו, המחשב מדפיס אותו במקום
בו נמצא המסמן.
לאחר ההדפסה המסמן קופץ "מקום" אחד ימינה ומוכן להדפסת הסימן
הבא.

אותיות קטנות וגדולות

האם המחשב כותב עכשיו באותיות גדולות (A) או באותיות קטנות (a)?

המחשב שלך מסוגל לכתוב גם כך וגם כך:

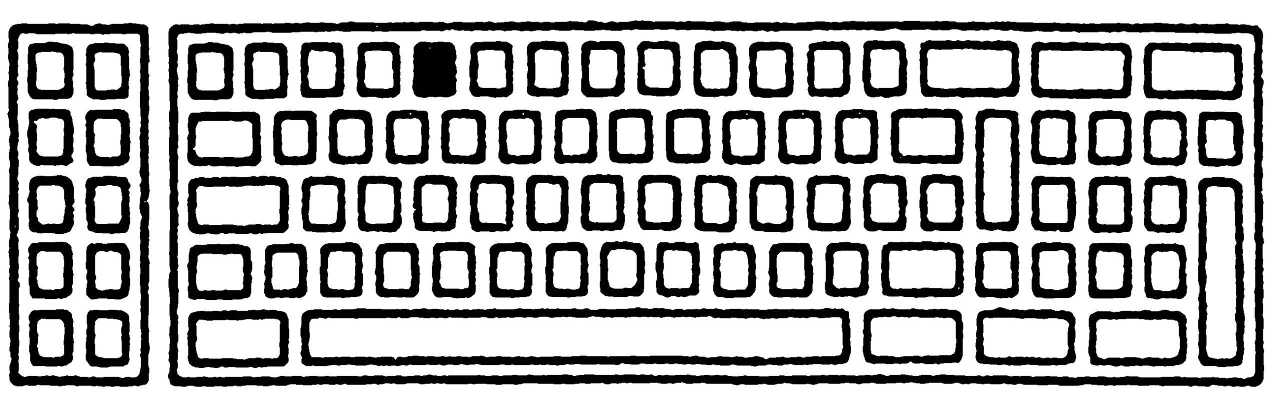


לחץ על המקש **Capslock**.
המקש המושחר שבאיור מציין את
מקומו של מקש זה על לוח המקשים.

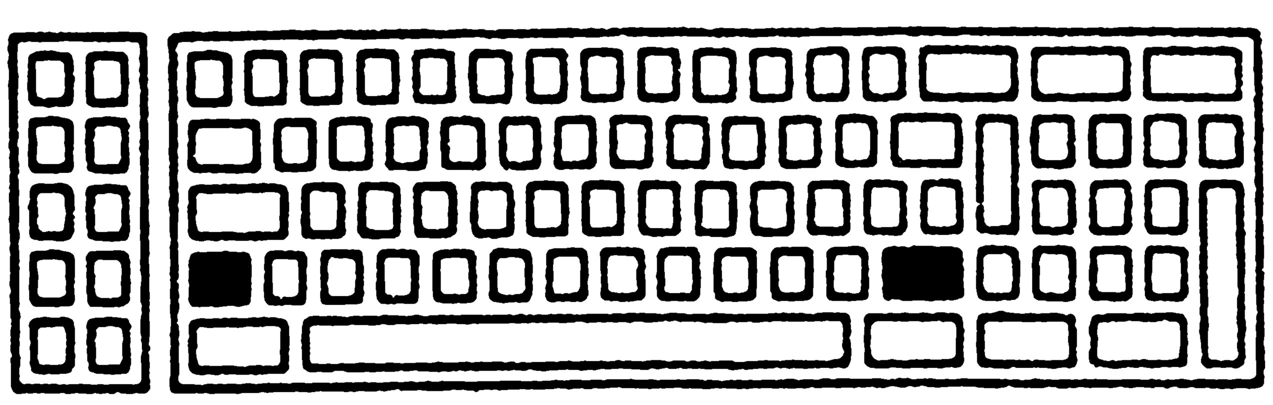
עכשיו המחשב מדפיס באותיות ______.

לחץ פעם נוספת על CAPSLOCK - המחשב חוזר ומדפיס באותיות ______.

חקור את המקשים



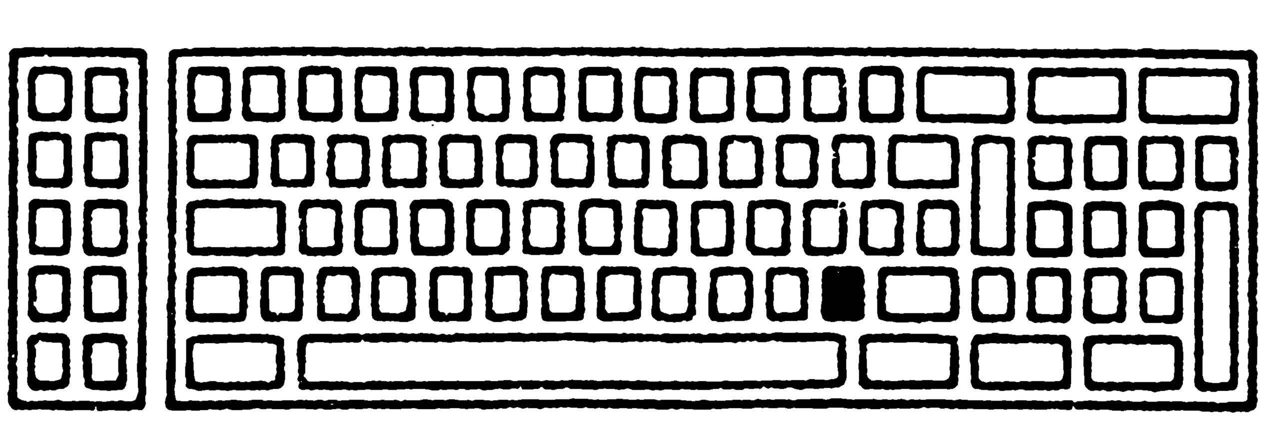
כיצד תדפיס את הסימן דולר - "$"?



הנה כך:
על לוח המקשים תוכל למצוא שני
מקשי **SHIFT**:
(אלה הם המקשים עם החיצים ↑)

כדי להדפיס $:
לחץ על אחד ממקשי ה-SHIFT
ואל תרפה...
ואז לחץ גם על המקש עם סימן ה-$.

האם יש הבדל בין שני מקשי ה-SHIFT?
בדוק זאת על המחשב!
מסקנה: תוכל להשתמש באחד משני מקשים אלה לפי נוחות השימוש
בהם. פעולתם זהה!
כיצד תדפיס את הסימן % הנמצא על מקש 5?
כיצד תדפיס סימן שאלה?



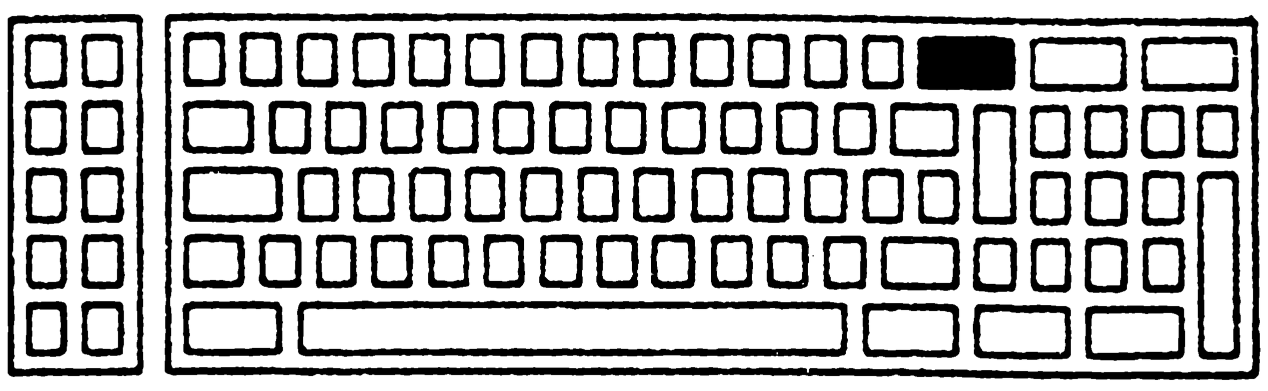
עכשיו לחץ **לחיצה ממושכת** על מקש כלשהו. אתה רואה כי לאחר השהיה מסוימת המחשב חוזר ומדפיס באופן אוטומטי בזה אחר זה את הסימן.

מה קורה כאשר המסמן מגיע לסוף שורה ואתה ממשיך ללחוץ על המקשים?

נסה!

כמה סימנים נכנסים לרוחב המסך? (תשובה 1 בעמוד 61)

מקש המחיקה



מה מבצע המקש ←

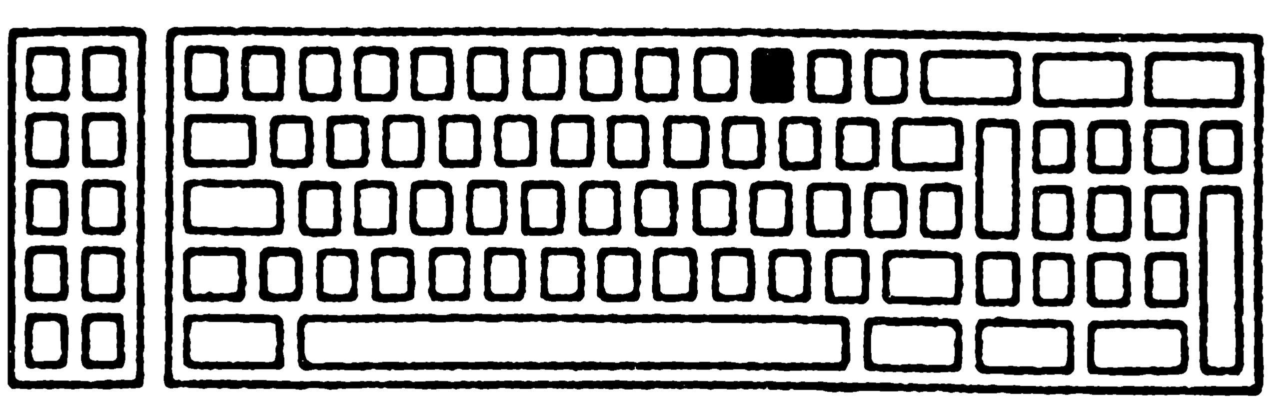
בדוק בעצמך!

אתה רואה כי לאחר לחיצה על מקש זה המסמן זז שמאלה ומוחק את הסימן הנמצא שם.

מקש זה נקרא מקש המחיקה (BACKSPACE).

הספרה 0

לחץ על המקש המתאים כדי להדפיס אפס.



בתגובה המחשב הדפיס על המסך: 0

המחשב מדפיס אפס בצורה כזאת כדי להבדילו מהאות O (באנגלית).

לחץ על המקש המתאים לקבלת האות O (נמצא ליד המקש P) וראה את ההבדל בינו לבין האפס שעל המסך.

(דאג להדפיס O גדולה).

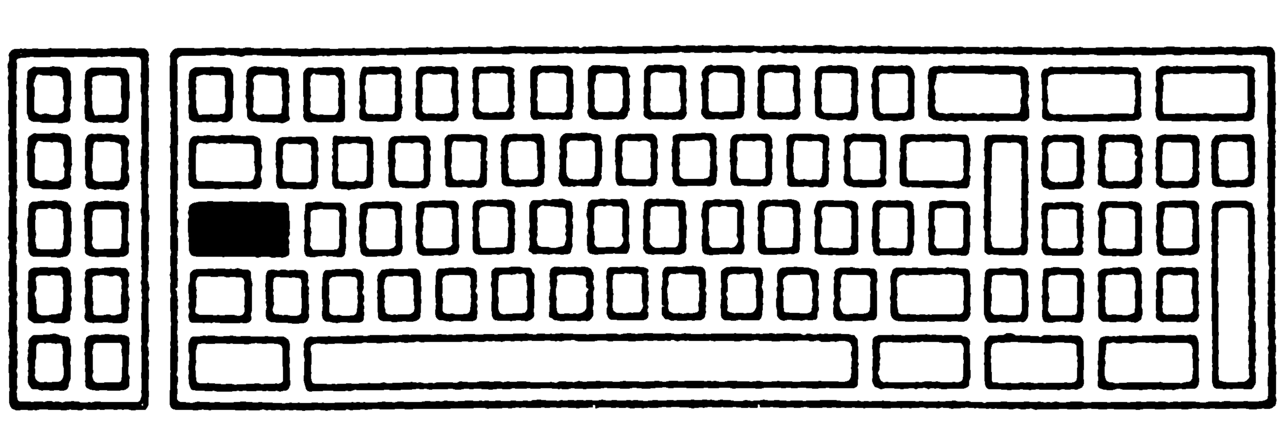
אגב, בחוברות מחשבת נכתוב את האפס כך Ø כנהוג בסיפרות.

מנקים את המסך

מנקים את המסך

בשלב זה המסך עמוס למדי!

אנו מעוניינים לנקות אותו.

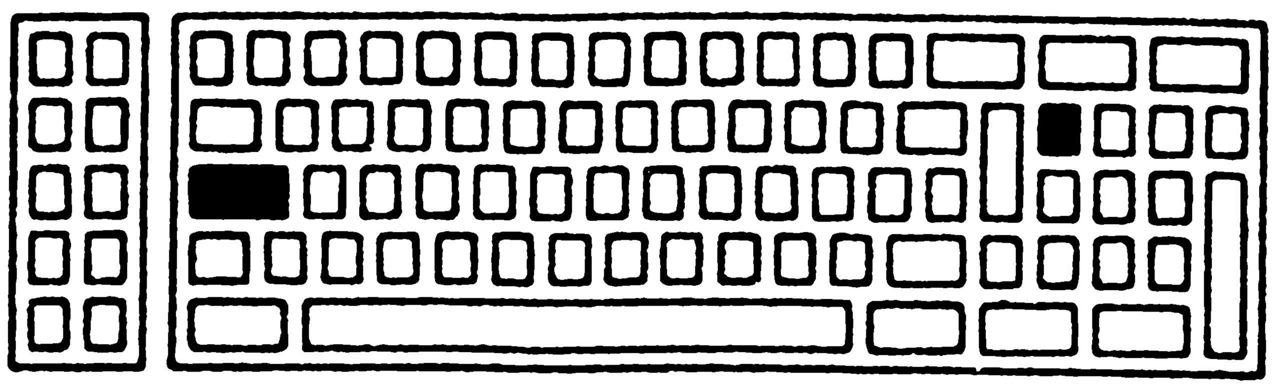


לשם כך עליך להשתמש בשני מקשים:

לחץ על מקש **Ctrl**

והשאר אותו לחוץ - ואז...

לחץ גם על המקש **Home**:



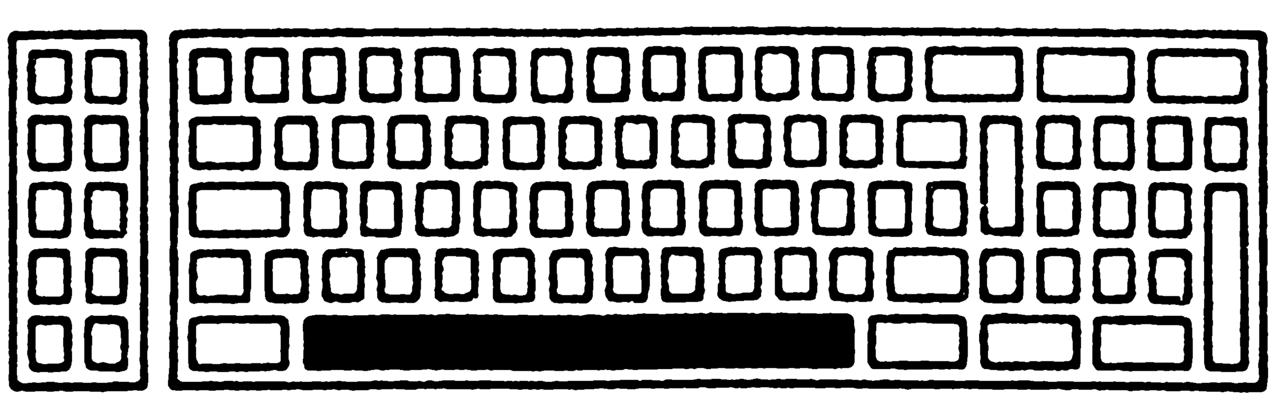
אם פעלת היטב המסך נוקה
והמסמן קפץ לפינה השמאלית העליונה של המסך.

אבל

בתחתית המסך נותרו 10 מילים שלא נמחקו. עוד בחוברת זאת תלמד
את פירושן של כמה מהמילים וכיצד להשתמש בהן.

כתוב את שמך

כתוב את שמך הפרטי ושם משפחתך.
אתה בודאי זקוק לרווח בין שמך הפרטי לבין שם משפחתך.
מקש הרווח נמצא כאן:

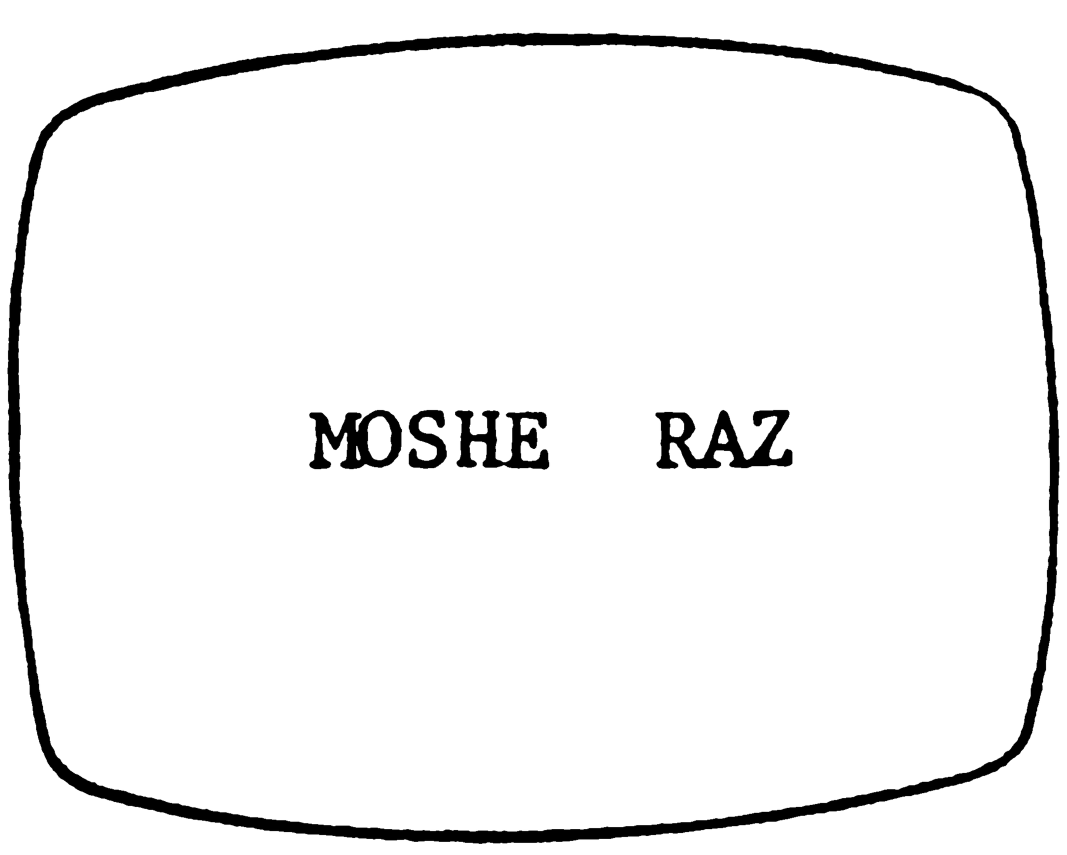


כיוון שהוא מאוד שימושי -
הוא ארוך במיוחד.
סיימת? - בקה את המסך.

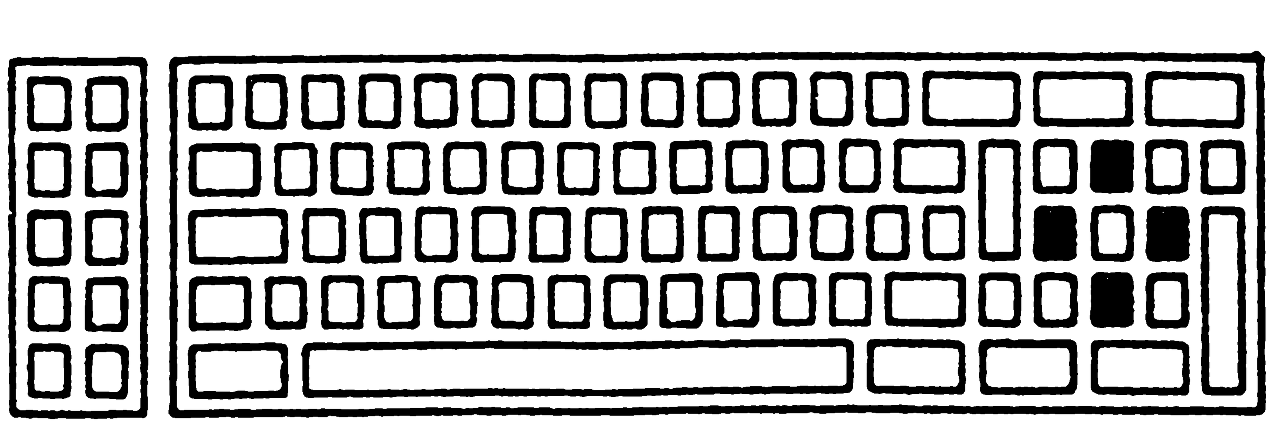
מקשי המסמן

משימה

כתוב את שמך ושם משפחתך
במרכז המסך:



לא היתה לך ברירה, אלא ללחוץ לחיצה רצופה על מקש הרווח ולחכות
עד שהמסמן יגיע למרכז המסך בערך.
זאת דרך לא כל כך אלגנטית...
דע לך, כי יש דרך קצרה ויעילה יותר לנוע עם המסמן לכל מקום על
המסך.
בצד ימין של לוח המקשים יש 4
מקשים עם חיצים ל-4 כיוונים.
אלה הם מקשי המסמן.

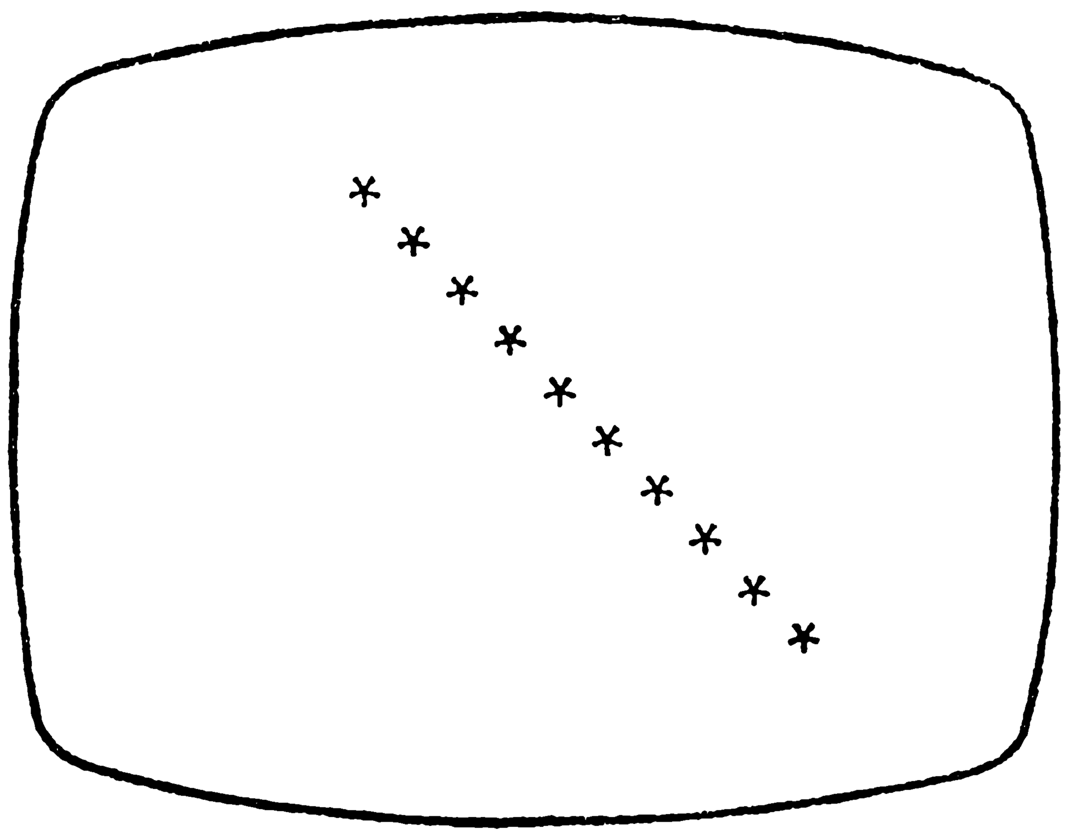


לחץ על מקשים אלה וראה את השפעתם על המסמן.

(הערה: אם במקום לפעול על המסמן המקשים מדפיסים ספרות - לחץ פעם אחת על מקש Num-Lock).

נקה את המסך (לא זוכר כיצד? ראה עמוד קודם).

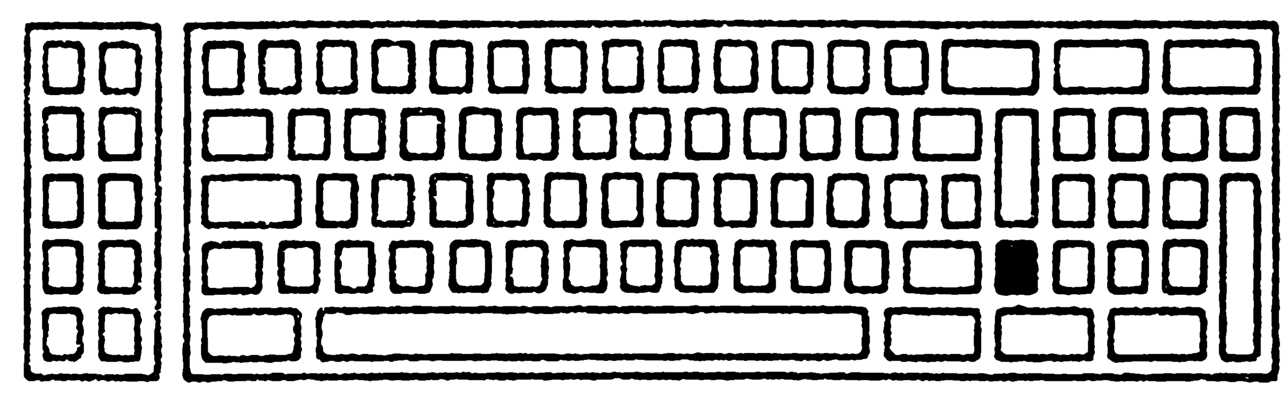
משימה



צייר על המסך אלכסון של

כוכביות - "*".

סימן הכוכבית נמצא כאן:



מה קורה כאשר המסמן מגיע לקצה התחתון ואתה ממשיך להדפיס כוכביות? - נסה!

נקה את המסך.

הפקודה הראשונה: WIDTH 40

לאחר שהמסך נוקה פקוד על המחשב לבצע את הפקודה הבאה:

WIDTH 40 (בעברית - רוחב-40)

↑

כאן צריך להיות רווח

(פירוש המילה WIDTH בעברית הוא רוחב).

כתוב את הפקודה בדיוק כפי שהיא מופיעה כאן.

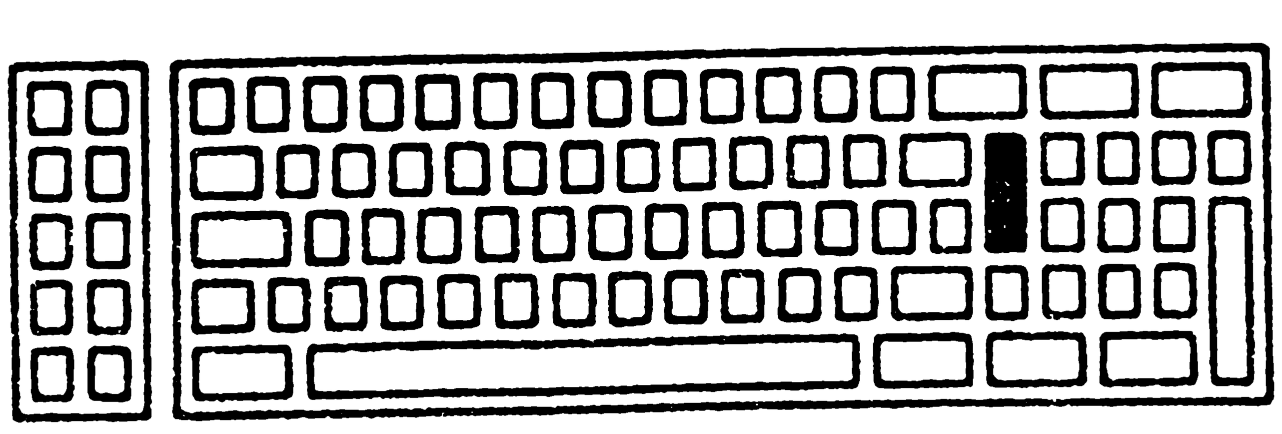
עדיין לא קרה שום דבר מיוחד על המסך.

כדי להודיע למחשב לבצע את הפקודה שכתבת זה עתה:

לחץ על המקש ↵ :

מקש זה נקרא **ENTER**.

אם פעלת היטב, האותיות והמספרים שעל המסך התנפחו בבת אחת.



הערה אם ברשותך מחשב שאינו צבעוני, לא תבחין בשינוי כלשהו בגודל הסימנים שעל המסך.

האם במקום זאת המחשב הודיע לך: SYNTAX ERROR לאחר שלחצת ENTER?

אם זה המצב, סימן שלא הקפדת לכתוב את הפקודה בדיוק כפי שהיא כתובה בעמוד הקודם. (האם זכרת להדפיס את הרווח?)
במקרה כזה חזור וכתוב את הפקודה בדייקנות - ואל תשכח כמובן לסיים בלחיצה על מקש ENTER.
לאחר שהמחשב סיים לבצע את הפקודה הוא מודיע OK - כלומר - הוא מוכן להמשך פעילות.

תקתק על מקשים שונים.
אתה בודאי שם לב לכך כי הסימנים המודפסים גדולים יותר מאלה שהופיעו קודם לכן.
כמה סימנים מדפיס עכשיו המחשב בשורה?
בדוק זאת!

(תשובה 2 בעמוד 61)

האם גם עכשיו המחשב יכול להדפיס אותיות גדולות וקטנות?
(A ו-a, למשל)
נסה!

נסכם:

כאשר פקדת WIDTH 4Ø המחשב עבר להדפיס 40 סימנים בשורה.
כיצד תפקוד על המחשב לחזור ולהדפיס 80 סימנים בשורה?
נסה!
אל תשכח ללחוץ על מקש __________ כדי שהמחשב יבצע את הפקודה.

(תשובה 3 בעמוד 61)

הערה:

יתכן כי לאחר שלחצת ENTER הופיעה ההודעה:

SYNTAX ERROR

פירוש הדבר, כי המחשב לא הבין את הפקודה! אם זה המצב...
חזור וכתוב את הפקודה מחדש ואל תשכח להדפיס רווח במקום המתאים בפקודה.

אם פעלת היטב המסך נוקה והמחשב חוזר להדפיס 80 סימנים בשורה.

האם המחשב יכול להדפיס 30 סימנים בשורה?

נסה!

במקרה זה המחשב מודיע:

ILLEGAL FUNCTION CALL

וזאת מהסיבה שהוא מסוגל להדפיס רק 40 או 80 סימנים בשורה.

נסכם:

- בעזרת הפקודה _______ אתה יכול לפקוד על המחשב לעבור ולהדפיס 40 סימנים בשורה.
- לחיצה על מקש ENTER פירושה עבור המחשב לבצע את הפקודה שכתבת.
- אם לאחר שלחצת ENTER המחשב מגלה כי בפקודה יש טעות כתיב או סימנים בלתי מובנים הוא יודיע: "SYNTAX ERROR" (וזאת לאחר שלחצת על מקש ENTER).
- הפקודה WIDTH 8Ø גורמת למחשב לעבור להדפסת _____ סימנים בשורה.

חזור ופקוד על המחשב להדפיס 40 סימנים בשורה.

שאלה

תקתק מספר סימנים כלשהם.

מה לדעתך יקרה אם תלחץ על מקש ENTER?

נסה!

כזכור, לאחר לחיצה על מקש ENTER המחשב מנסה לבצע את אשר כתוב בשורה. מאחר שבשורה היו כתובים סימנים חסרי משמעות התקשה המחשב להבין אותם כפקודה ולכן הודיע: SYNTAX ERROR.

נקה את המסך (אינך זוכר כיצד? ראה עמוד 8)

משימה

כתוב את שמך בתוך
מסגרת של כוכביות (*)
במרכז המסך. לדוגמא:

```
* * * * * * * * * * * * *
*                       *
*     BOB    JONES      *
*                       *
* * * * * * * * * * * * *
```

לאחר שסיימת - <u>אל תמחק</u> את השלט הנושא את שמך ועבור הלאה...

מחיקה ותיקון שגיאות

נעסוק עכשיו ביתר פירוט בשיטות של מחיקה ותיקון שגיאות.

החלפת סימן בשורה

כתוב, מתחת לשלט הנושא את שמך, את שורת המספרים הבאה:

1 2 3 4 4 6 7 8

ודאי שמת לב כי "נפלה טעות" ברצף המספרים: הסיפרה 4 מופיעה פעמיים במקום .... 4 5 ....

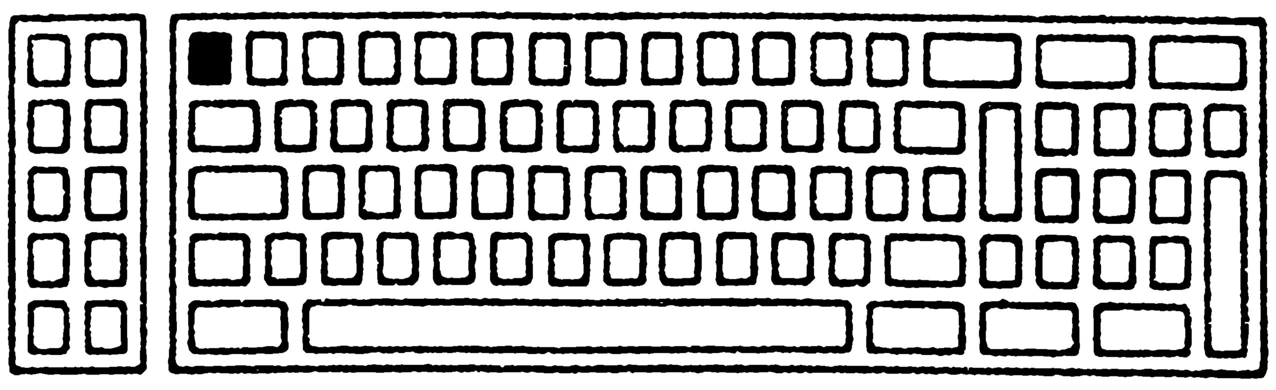
כיצד תתקן זאת?
אתה יכול כמובן למחוק בעזרת מקש המחיקה, את המספרים עד 4, לכתוב 5 ולאחר מכן לחזור ולכתוב אותם מחדש.

אך יש דרך יעילה יותר:
הזז את המסמן שמאלה, בעזרת אחד ממקשי המסמן, עד שימצא מתחת ה-4 אותו אתה רוצה להפוך ל-5 והקש על הסיפרה 5.
עכשיו הזז את המסמן בחזרה מימין ל-8.

מחיקת שורה שלמה

עכשיו עליך למחוק את שורת המספרים כולה מבלי לפגוע בשלט של שמך שעל המסך.

שיטה אחת היא, כמובן, ללחוץ לחיצה רצופה על מקש המחיקה אך יש דרך זריזה יותר...



לחץ על מקש **Esc**.

אתה רואה כי כל השורה נמחקה מהמסך!

מחיקת סימנים בתוך שורה

כתוב את השורה הבאה:

1 2 3 4 4 5 6 7 8

כיצד תתקן הפעם את הטעות?

הפעם יש פשוט סיפרה 4 מיותרת ועליך למחוק אותה:

לשם כך:

הבא את המסמן אל מתחת לסיפרה המיותרת -

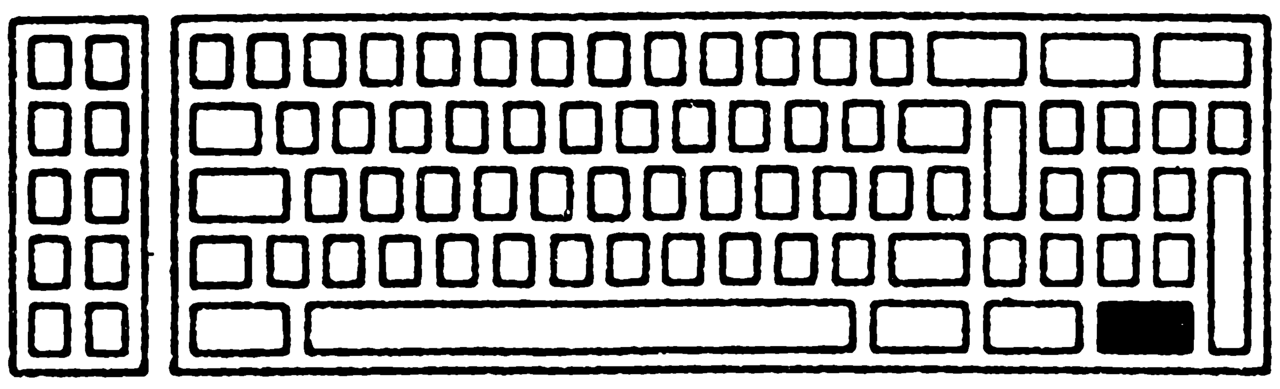
הסיפרה המיותרת

↓

1 2 3 4 4 5 6 7 8

↑

המסמן



במצב זה לחץ על מקש **Del**:

הסיפרה המיותרת נעלמה

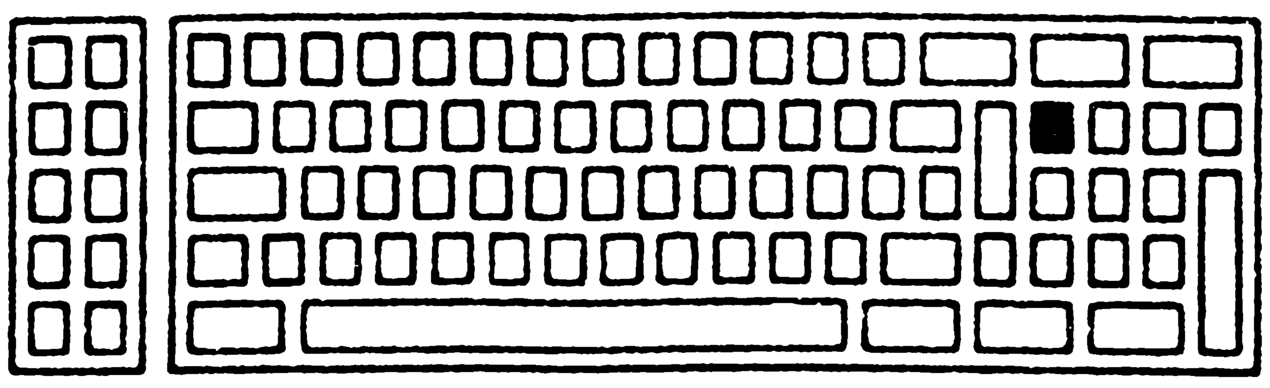
והרווח נסגר.

המסמן הולך הביתה

כעת עליך להביא את המסמן לפינה השמאלית העליונה של המסך בלי למחוק דבר.

יכולת, כמובן, לבצע זאת בעזרת מקשי המסמן, אך אתה כבר יכול לנחש שיש דרך פשוטה יותר:

הקש על מקש **Home**.
אם פעלת היטב
המסמן קפץ לפינה
השמאלית העליונה.



(הפינה השמאלית העליונה נחשבת ל"ביתו" של המסמן)

"שתילת" סימן נוסף בתוך שורה

כתוב את השורה הבאה:

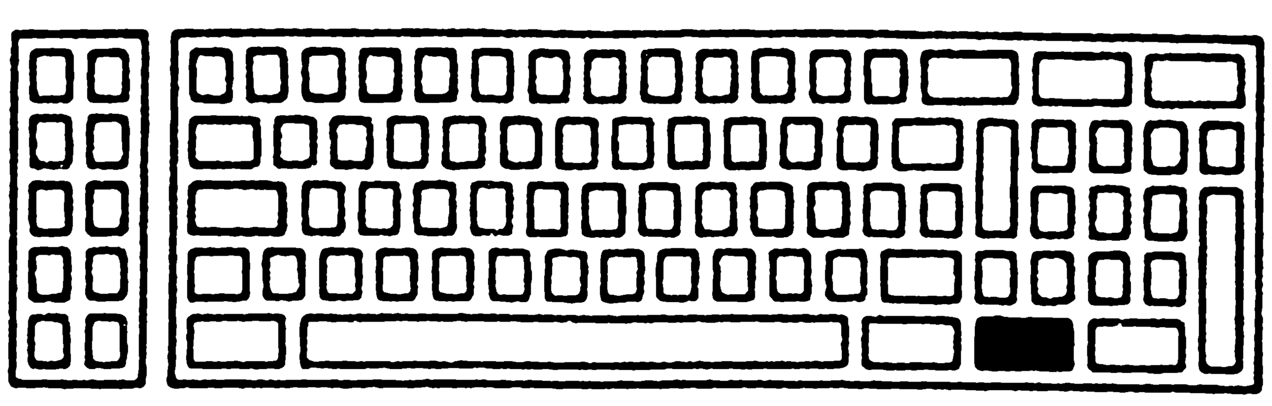
1 2 3 5 6 7 8

הפעם הטעות "חמורה".
הסיפרה 4 חסרה - וגם אין מקום עבורה.
מתכנני המחשב חשבו גם על אפשרות כזאת:

הבא את המסמן מימין למקום בו חסרה הסיפרה:

כאן חסרה סיפרה
↓
1 2 3 5 6 7 8
↑
הבא לכאן את המסמן

במצב זה לחץ על מקש **Ins**
(INS הוא קיצור ל-INSERT -
הכנס)



המסמן גדל והוא מהבהב על חלקה התחתון של הסיפרה 5.

כעת לחץ על הסיפרה 4 ותראה איך היא נכנסת למקומה הטבעי בשורה,
וכל הספרות שמימין מפנות לה מקום.

מה יקרה אם עכשיו תלחץ על המקש A?
נסה!

מחק את שורת המספרים שבמסך.
(אינך זוכר איך? - ראה עמוד 14)

משימה

נקה את המסך. (אינך זוכר איך? ראה עמוד 9)
כתוב עליו:

IBM PERSONEL CMPUTR

כעת תקן את הכתובת בלי לכתוב אותה מחדש.
(את הכתובת הנכונה תמצא על המחשב)

סיכום ביניים:

- בעזרת מקש ______ המחשב מוחק את הסימן שמעל למסמן.
- בעזרת מקש ______ המחשב מוחק את הסימן שמשמאל למסמן.
- בעזרת מקש ______ המחשב מוחק שורה שלמה על המסך.
- בעזרת מקש ______ המחשב קופץ לפינה השמאלית עליונה מבלי למחוק את המסך.
- בעזרת מקש ______ ניתן לשתול סימנים בתוך שורה.
- בעזרת המקשים ______ ו-______ המחשב מוחק את המסך.

☐ נקה את המסך והמשך.

הצבעים נכנסים לתמונה

האם ה-IBM העומד לרשותך הוא צבעוני?

אם כן המשך כאן. (אם המחשב שלך אינו צבעוני פנה ישר לפרק ב')

COLOR

☐ נקה את המסך. (אינך זוכר כיצד? ראה עמוד 9)

☐ פקוד על המחשב לבצע את הפקודה הבאה:

```
COLOR 1
     ↑
```

כאן צריך להיות רווח

סיימת לכתוב את הפקודה?

☐ אל תשכח לסיים בלחיצה על מקש ________ על מנת להודיע למחשב לבצע את הפקודה. (אינך זוכר איזה? פנה לעמוד 10)

אם פעלת היטב המחשב הדפיס את ה-OK בצבע כחול.

☐ הדפס מספר סימנים - אתה רואה כי מעתה ואילך המחשב מדפיס את כל הסימנים בצבע כחול.

☐ פקוד על המחשב לעבור ולכתוב בצבע שמספרו הסידורי 4.

(תשובה 4 בעמוד 61)

☐ אל תשכח לסיים בלחיצה על מקש ________.

נסכם:

לכל צבע יש מספר המייצג אותו.

המספר הסידורי של הצבע הכחול הוא ___ (1, 2, 3, 4)

המספר הסידורי של הצבע האדום הוא ___ (1, 2, 3, 4)

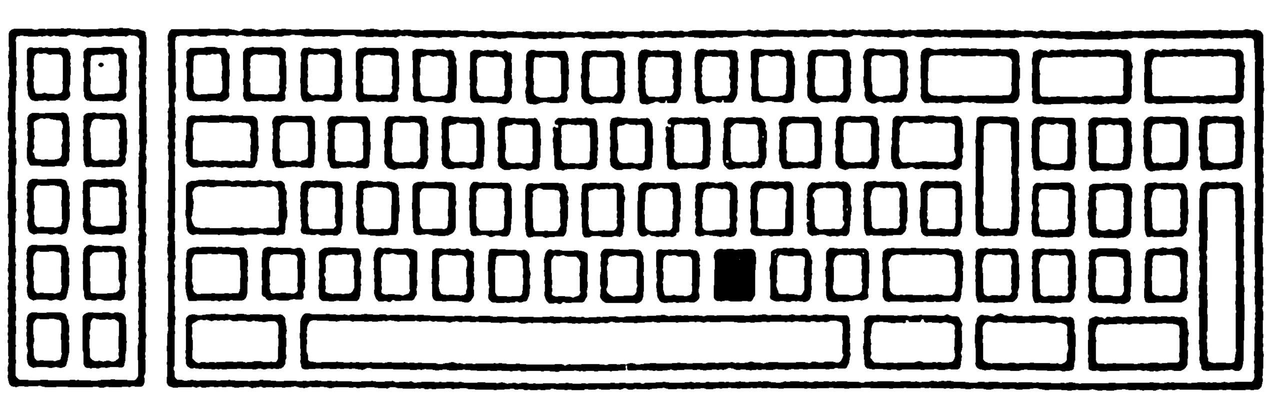
בנספח א שבעמוד 65 תמצא את רשימת הצבעים המלאה של ה-IBM, ומספריהם הסידוריים.

צובעים את הרקע

פקוד על המחשב לבצע:

```
COLOR 13, 1
          ↑
```

את הפסיק תמצא על המקש הזה:



האם זכרת ללחוץ על ENTER?

אם פעלת היטב האותיות הודפסו במגנטה בהיר על רקע כחול.

נסכם:

בעזרת המספר הראשון בפקודת ה-COLOR ניתן לשלוט על צבע הסימנים המודפסים, ובעזרת המספר השני ניתן לשלוט על צבע הרקע עליו הסימנים מודפסים.

הערה: לצורך צביעת הרקע תוכל להשתמש רק בצבעים 7-Ø!

פקוד על המחשב לכתוב בצבע אדום על רקע ירוק.

(תשובה 5 בעמוד 61)

? האם המחשב כותב עכשיו בצבע אדום על רקע ירוק?

אם כן -

מחק את כל המסך (אינך זוכר? ראה עמוד 9)

? באיזה צבע הוא נצבע? מדוע?

המחשב מנקה את המסך בעזרת צבע הרקע הנוכחי.

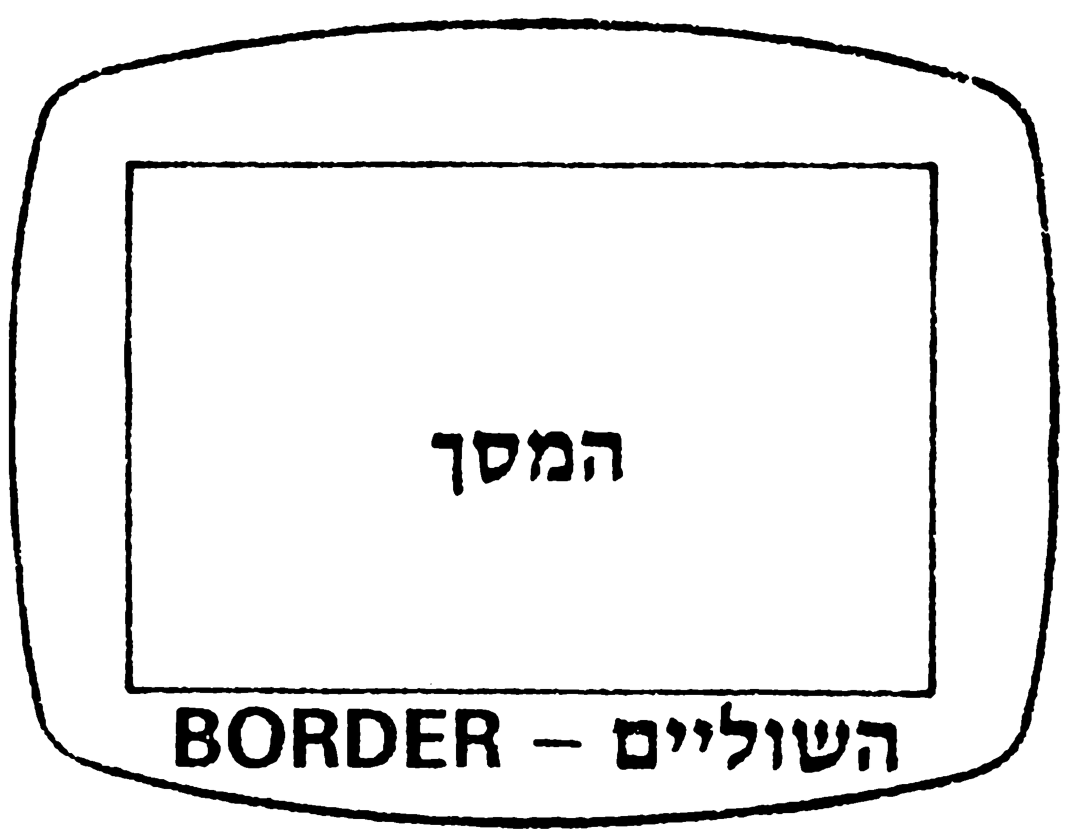
לכן כל המסך נצבע בירוק.

☐ צבע את כל המסך באדום.

(תשובה 6 בעמוד 61)

צובעים גם את השוליים

ודאי הבחנת כי המחשב אינו משתמש לצורך כתיבה בכל מסך הטלויזיה אלא משאיר שוליים:



? האם אפשר לכתוב גם בשוליים?

? האם אפשר לצבוע אותם?

ובכן - אי אפשר לכתוב בשוליים - אך אפשר לצבוע אותם:

☐ פקוד במחשב:

```
COLOR 1, 2, 4
```

אם זכרת ללחוץ ENTER ראית כי השוליים נצבעו באדום.

? מה יקרה אם במצב זה תנקה את המסך?

☐ נסה!

מסקנה:

כאשר אתה מנקה את המסך אין הדבר משפיע על צבע השוליים.

☐ צבע את השוליים בכחול - בלי לשנות את צבע האותיות והרקע.

(תשובה 7 בעמוד 61)

מסקנה:

המספר ה_______ (שני, שלישי) שולט על צבע השוליים.

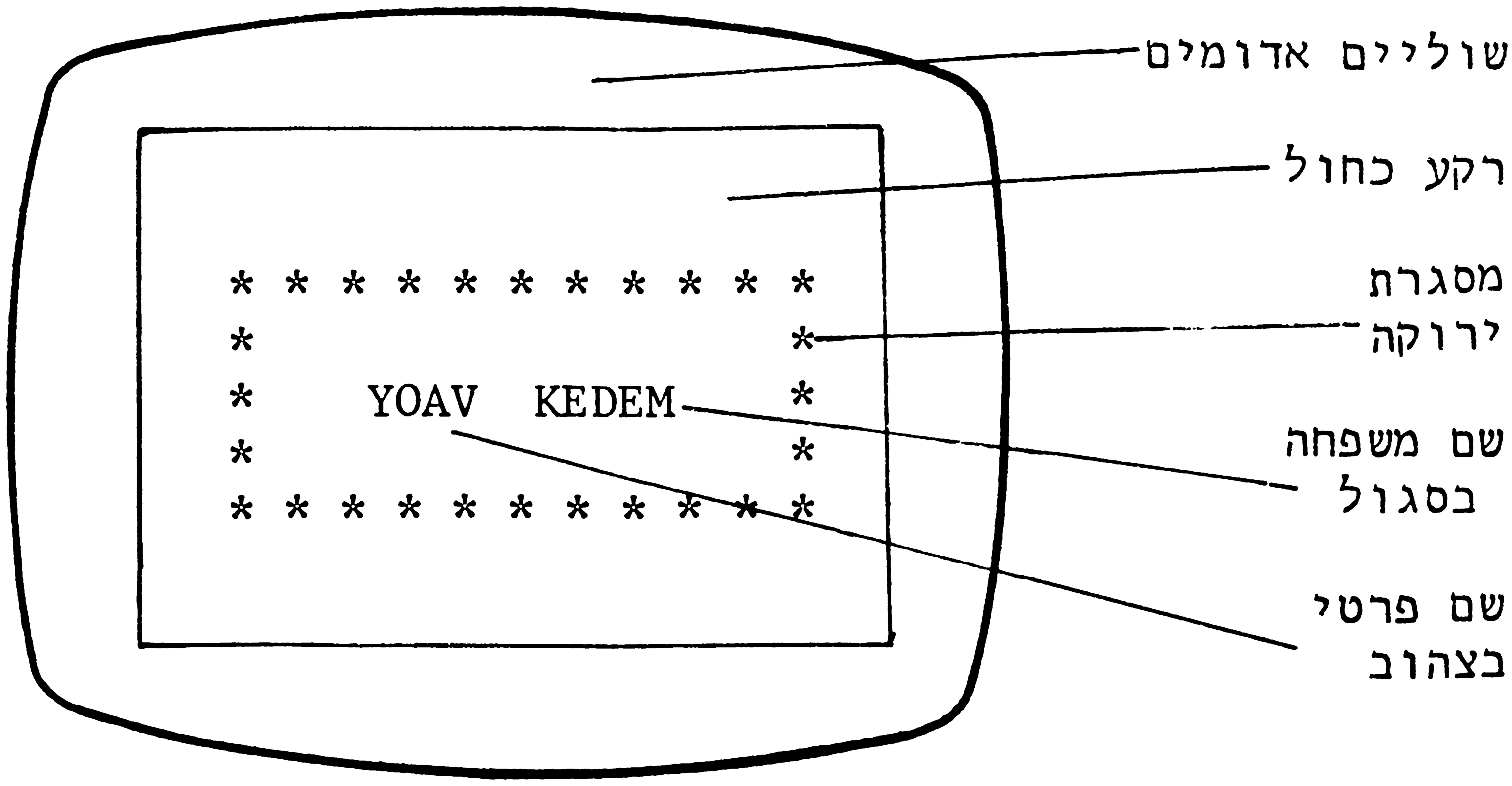
אמרנו כי צבע הרקע יכול לקבל את הצבעים מ- ___ עד ___.

האם מגבלה זאת חלה גם על צבעי השוליים?

☐ נסה!

משימת סכום צבעונית

בעזרת פקודת COLOR, גרום למסך להראות כך:



הפעם לא ניתן לך תשובה.

התמודד בסבלנות עם המשימה - היא לא קלה...

ולסיום הפרק...

בפרק זה למדת כיצד לנצל את ה-PC כמכונת כתיבה ותוך כדי כך למדת להשתמש במקשים שונים כדי לערוך תיקונים שונים.

בפרק זה הכרת את הפקודה WIDTH אשר בעזרתה תוכל לפקוד על המחשב להדפיס 40 או 80 סימנים בכל שורה.

פרק ב

ה־PC כמחשב כיס

ביצוע פעולות חשבון

המחשב שלך הוא לא רק מכונת כתיבה אלא גם מחשב-כיס משוכלל.

פעולת חיבור

נקה את המסך וכתוב במחשב את השורה הבאה:

```
PRINT 2+5
```

↑ אל תשכח רווח

כתבת פקודה האומרת למחשב להדפיס (PRINT) את התוצאה של התרגיל 2+5.

PRINT (פְּרִינְט) משמעותו בעברית - **הַדְפֵּס**.

המחשב עדיין אינו מבצע את הפקודה, כמובן.

לשם כך עליך ללחוץ על מקש ________.

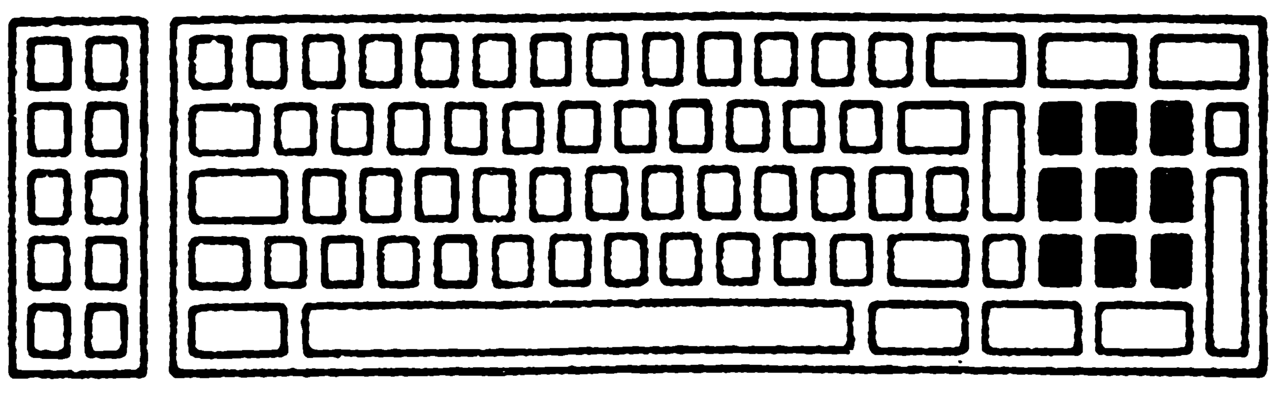
לחץ ENTER.

בתגובה המחשב ביצע את הפקודה וכתב את התוצאה (7) וגם כתב OK, כלומר שהוא מוכן להמשך פעילות.

שמוש בחלק המספרי של לוח המקשים

על לוח המקשים תוכל למצוא שתי מערכות של מקשי ספרות וסימני פעולות החשבון.

לצורך ביצוע פעולות חשבון נוח מאוד להשתמש בחלק המספרי של לוח המקשים.



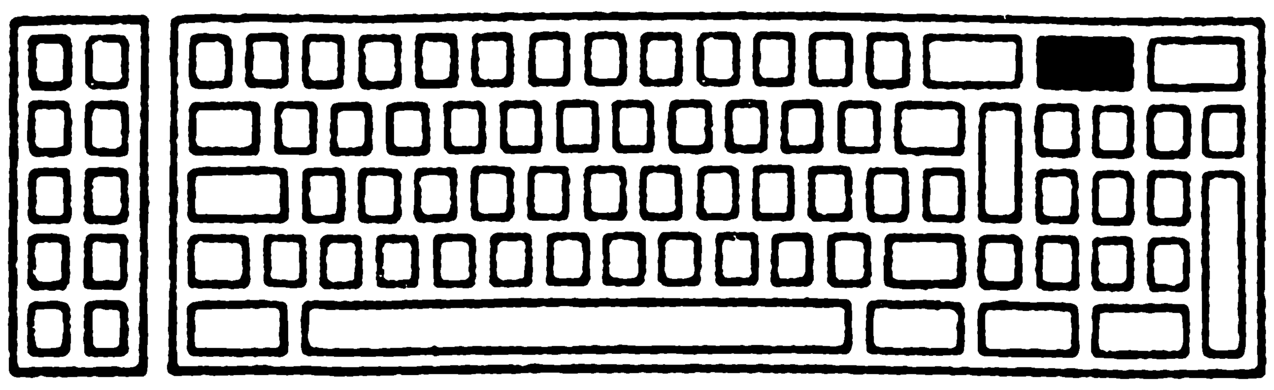
לחץ על הסיפרה 6 הנמצאת בחלק המספרי של לוח המקשים.

קרוב לודאי שהמחשב לא הדפיס את הסיפרה 6 אלא הזיז את המסמן ימינה.

כדי לגרום למחשב להדפיס את הסיפרה 6 (ושאר הספרות):

לחץ פעם אחת על מקש **Num-Lock**

ואז המחשב ידפיס מספרים.



מעונין לקבל את מקשי המסמן בחזרה?

לחץ שוב על מקש NUM-LOCK.

אגב, האם אתה מצליח לזהות שני מקשים עם סימן החיבור?

פעולת כפל

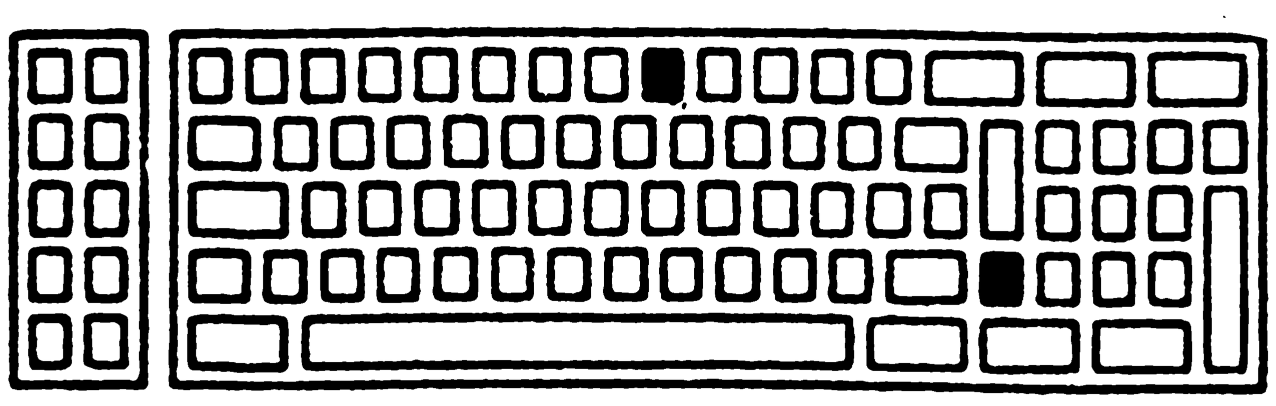
עכשיו פקוד על המחשב לחשב 5×3.

שים לב!

הכוכבית * (שהשתמשת איתה לשם שרטוט מסגרות בפרק הקודם) משמשת במחשב כסימן הכפל.

גם אותה תמצא על שני מקשים.

התרגיל צריך להראות: 5*3



- אל תשכח לכתוב PRINT לפני התרגיל.
- אל תשכח ללחוץ ENTER אחרי שגמרת לכתוב את התרגיל.
- אינך צריך למחוק את המסך בכל פעם שתרצה לכתוב תרגיל נוסף: פשוט המשך וכתוב תרגיל נוסף מתחת להודעת OK של המחשב.

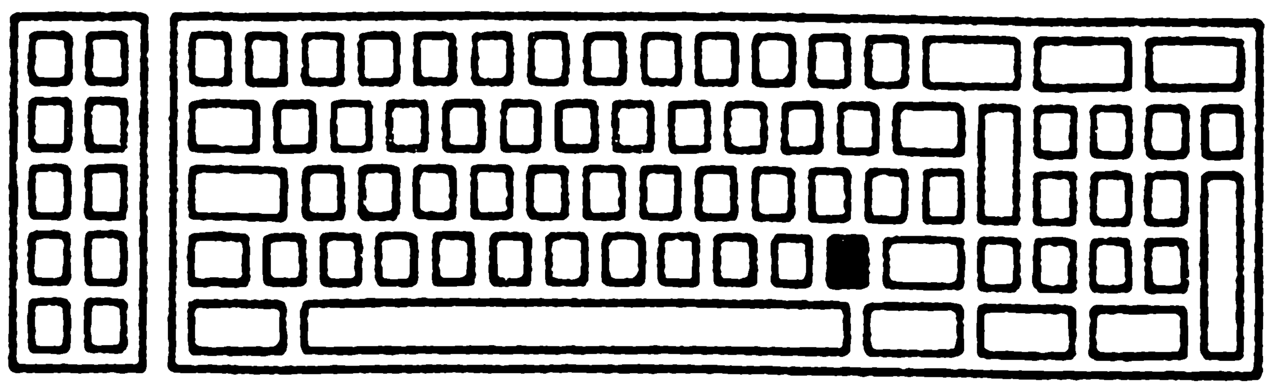
פעולת חילוק

פקוד על המחשב לחשב: 2Ø:4

חכה!

סימן החילוק במחשב מסומן כך: 2Ø/4

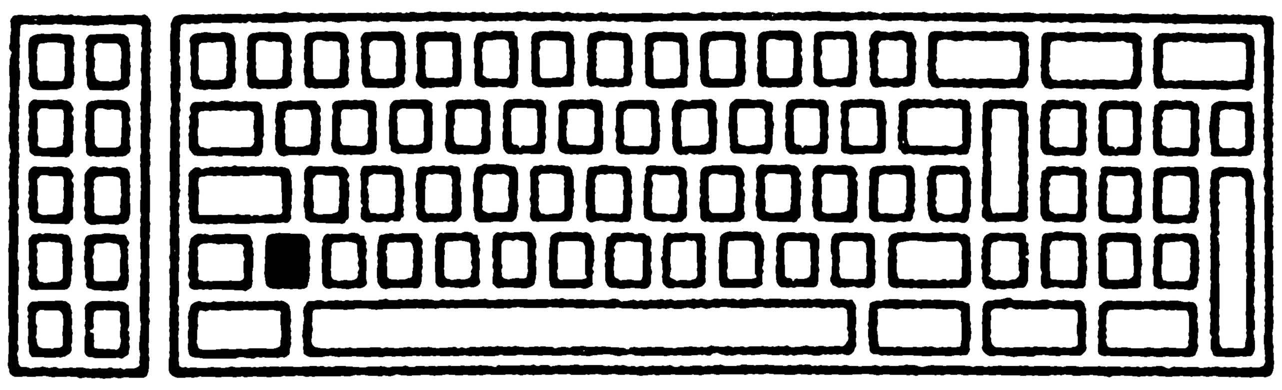
והוא נמצא כאן:



חידה

על לוח המקשים תמצא גם סימן חילוק כזה: \

והוא נמצא כאן:



מה תפקידו?

נסה!

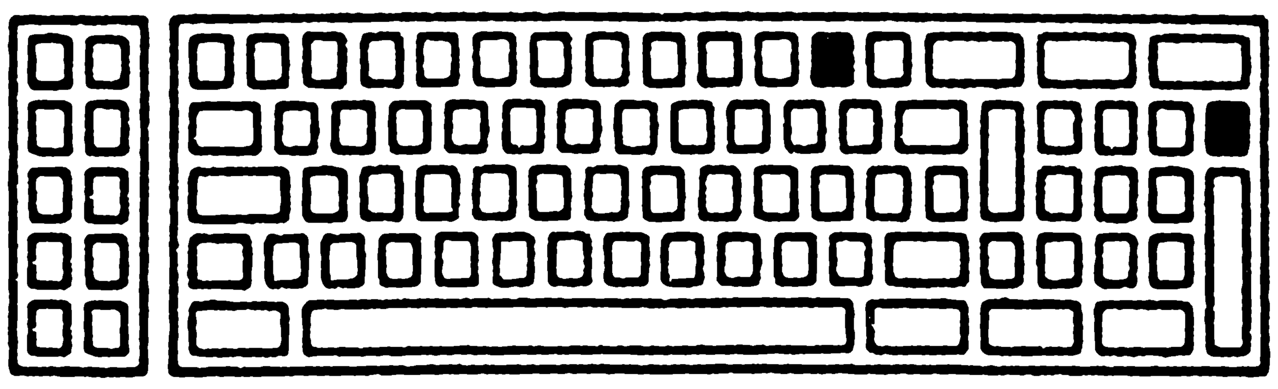
(תשובה 8 בעמוד 61)

פעולת חיסור

תן למחשב לבצע תרגיל כזה: 7-21

אם אתה מכיר מספרים שליליים אז

פקוד עליו לבצע 21-7.



חידה

איזה תוצאה תתקבל לדעתך לאחר שהמחשב יבצע את התרגיל הבא:

4+1Ø/2

אם אינך מבין מדוע התקבלה התוצאה הרשומה על המסך, אנו ממליצים כי בהזדמנות הראשונה תקפוץ ללמוד את נספח ב "סדר ביצוע פעולות חשבון" שבעמוד 66.

קיצורי כתיבה של פקודות

מה יקרה אם תטעה בכוונה במילה PRINT, או אם לא תשאיר רווח אחריה?

כתוב במחשב: PINT 4*6

↑

כאן חסרה R

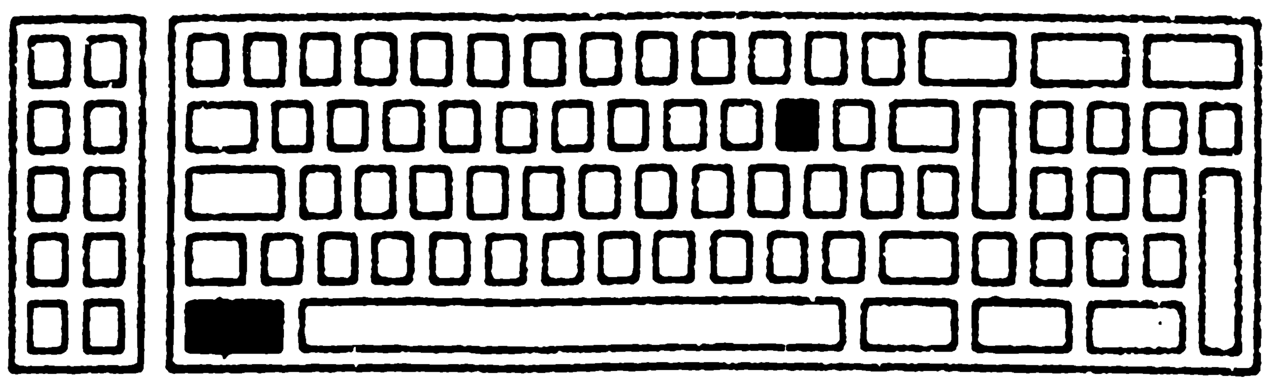
ולחץ ENTER.

המחשב הודיע: SYNTAX ERROR

כלומר הוא גילה "טעות כתיב" בפקודה שכתבת לו. הוא אינו מבין את הפקודה, ולכן לא ביצע אותה.

כדי ליעל את העבודה במחשב ולהפחית את מספר הטעויות, יש דרך מקוצרת לכתוב את הפקודות.

כדי לכתוב PRINT בקיצור:



- החזק את מקש **Alt** לחוץ
- לחץ גם על מקש P (PRINT)

על המסך הודפסה הפקודה PRINT - ואפילו רווח אחריה!

החזק את מקש ALT לחוץ ולחץ על עוד מקשי אותיות.

אתה רואה שיש קיצורים לעוד הרבה פקודות.

מה הקיצור של פקודת WIDTH?

למדת COLOR? מה הקיצור שלה?

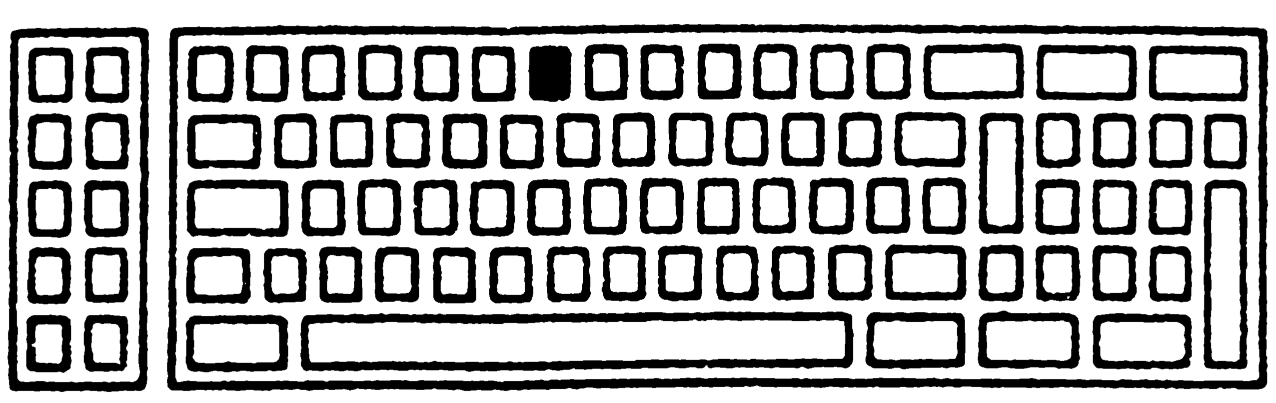
(תשובה 9 בעמוד 61)

חידה

כתוב את התרגיל הבא: PRINT 3∧2

(הסימן ∧ נמצא על המקש עם הסיפרה 6)

ולחץ ENTER.



איזו תוצאה קיבלת?

מה עושה פעולה זו?

מה תקבל אם תפקוד על המחשב לבצע את התרגילים

2 ∧ 3

4 ∧ 3

(תשובה 10 בעמוד 62)

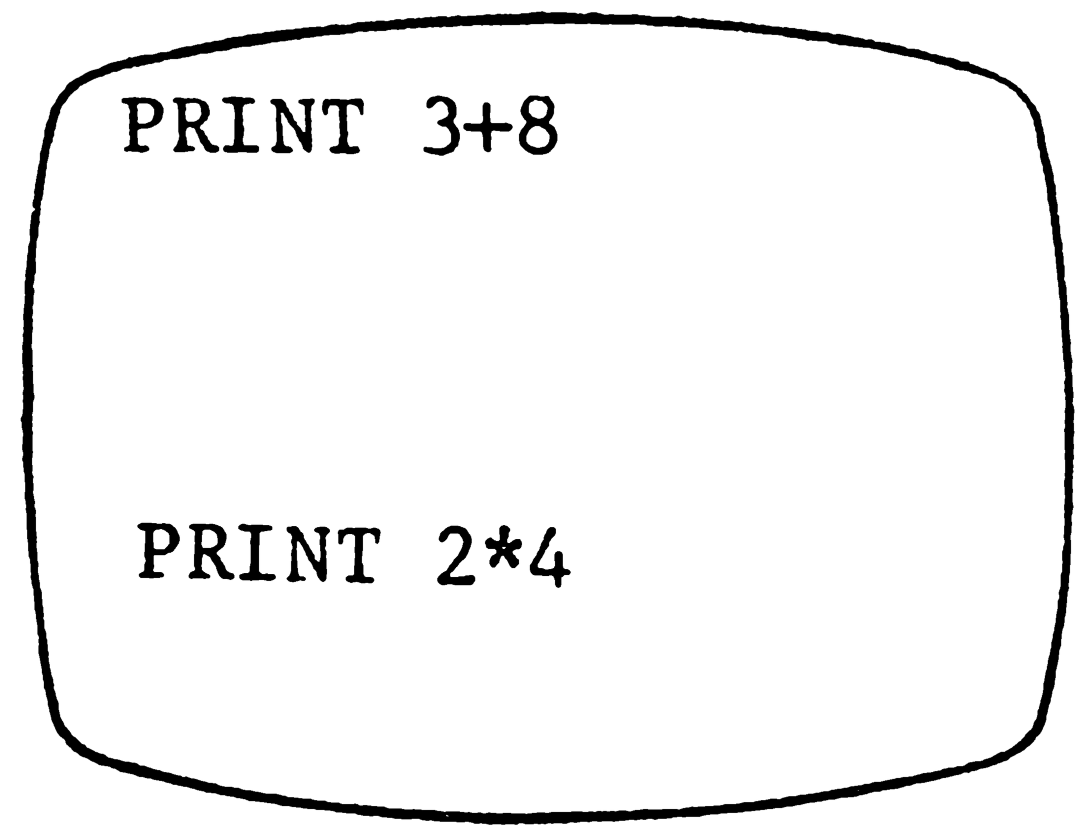
חידה

נקה את המסך.

כתוב על המסך את שתי פקודות PRINT הבאות <u>אבל אל</u> תלחץ עדיין על מקש ENTER:

המשך בעמוד הבא...

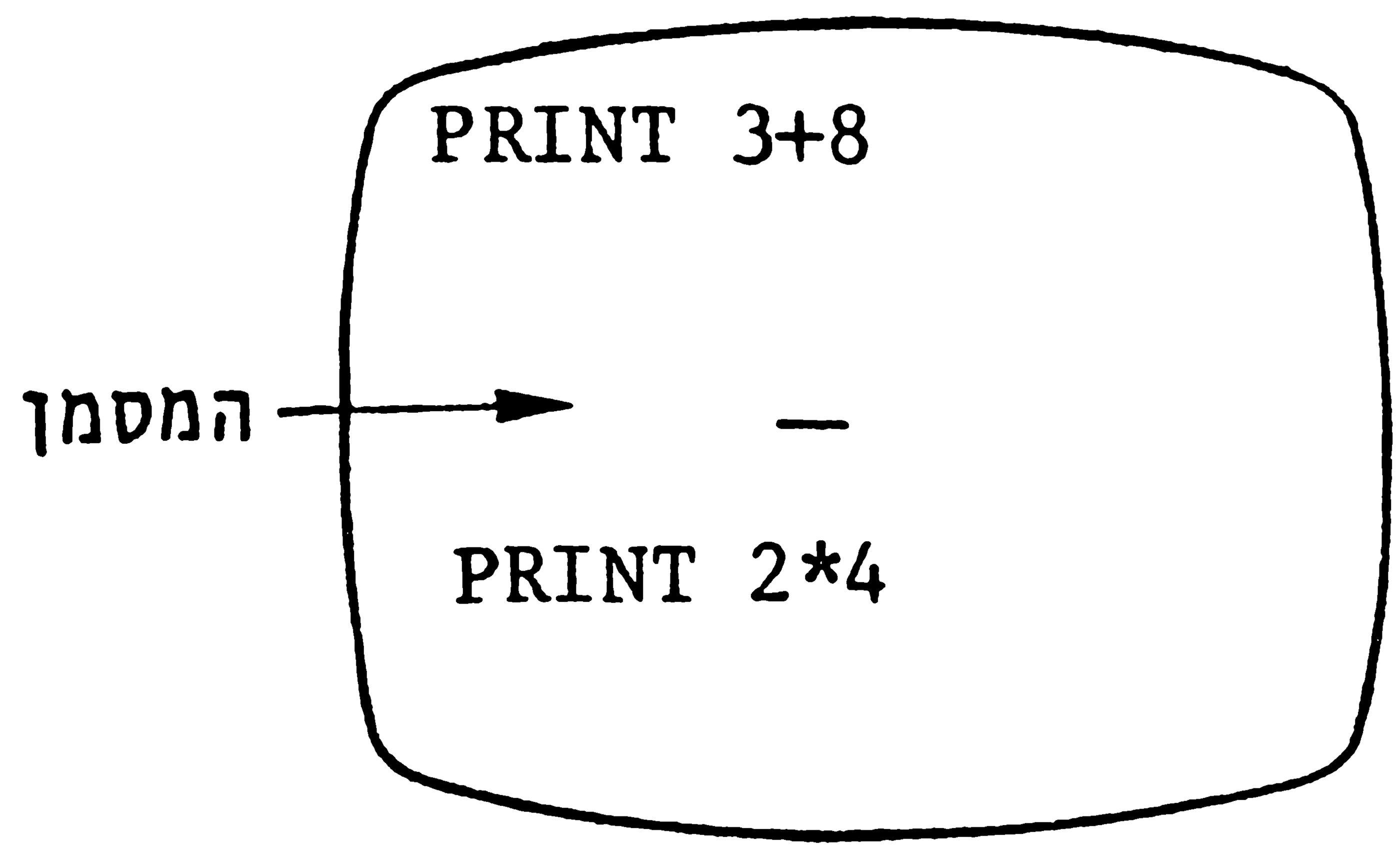
(אל תשכח לרדת בעזרת
אחד ממקשי המסמן)



כתוב פקודה אחת בחלק העליון של המסך

כתוב פקודה שנייה באמצע המסך

הבא עכשיו את המסמן אל בין שתי השורות כך:



מה יקרה אם תלחץ עכשיו ENTER?
איזו מבין שתי הפקודות יבצע המחשב?
חשוב לפני שתלחץ.....

לחץ ENTER.

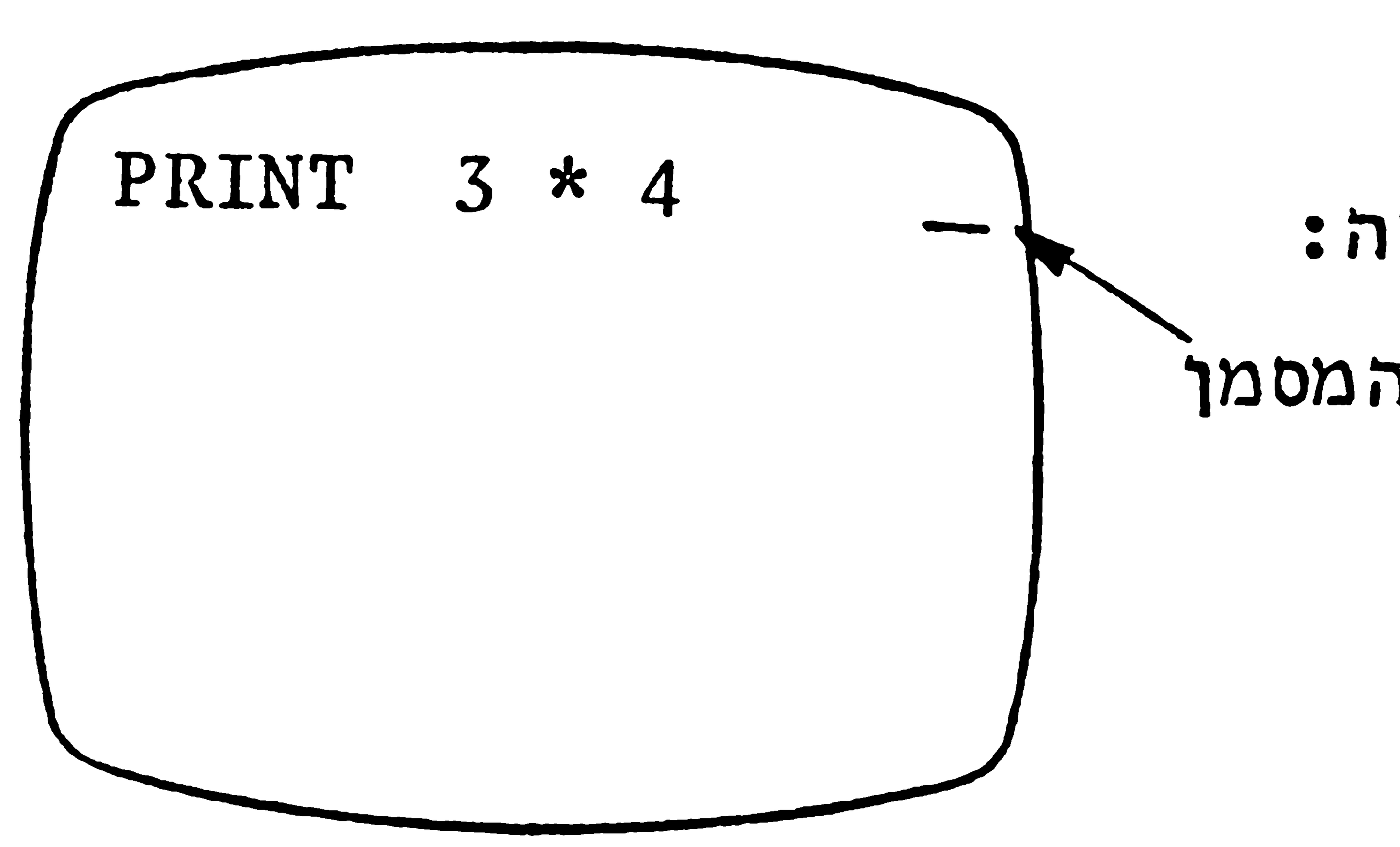
המחשב לא ביצע אף לא אחת מן הפקודות והמסמן ירד שורה אחת למטה.

פקוד על המחשב לבצע את הפקודה העליונה בלי לכתוב אותה מחדש.
(תשובה 11 בעמוד 63)

פקוד על המחשב לבצע את החישוב השני.

חידה

אם במצב כזה:



תלחץ ENTER. האם הפקודה תתבצע?

נסה.

מסקנה: כשאתה לוחץ ENTER המחשב מבצע את כל מה שכתוב בשורה שבה נמצא המסמן, ואין זה משנה היכן נמצא המסמן לאורך השורה.

ועוד קיצור של PRINT

כיון שפקודת PRINT כל כך שימושית במחשב, יש לה קיצור נוסף.

הקיצור הנוסף הוא פשוט סימן-השאלה "?".

(אל תשכח להשתמש ב-SHIFT כדי לקבל סימן-שאלה)

הדפס על המסך: ?7*2Ø

ולחץ ENTER - המחשב הבין את סימן-השאלה בדיוק כאילו היה כתוב .PRINT

בהמשך תוכל לבחור באחת משתי הדרכים שלמדת כדי לכתוב את פקודת PRINT בקיצור.

אגב - אין צורך ברווח אחרי סימן-השאלה!

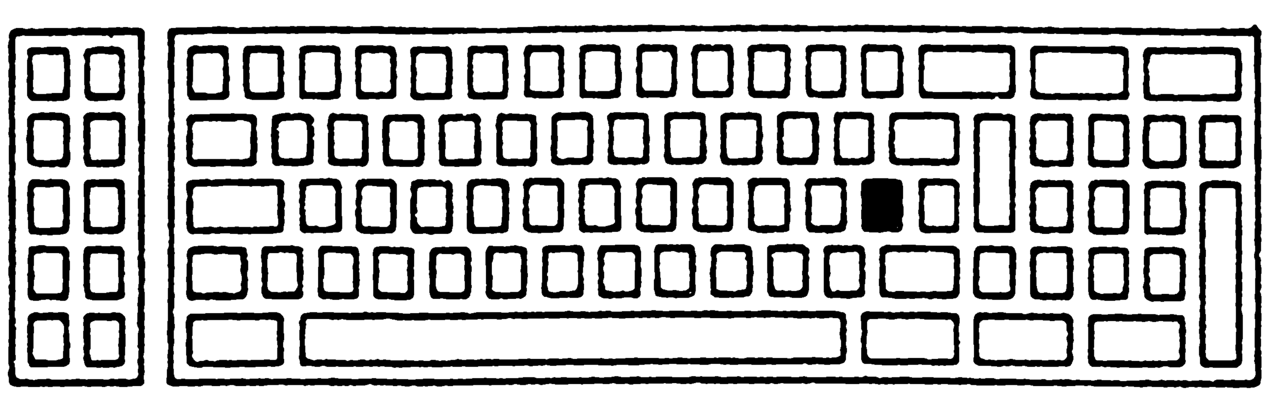
כתיבת תרגיל בתוך מרכאות

מה יקרה אם תכניס תרגיל לתוך מרכאות:

PRINT "2+5" (אל תשכח לכתוב את הקיצור של PRINT)

את המרכאות תמצא כאן:

אל תשכח להשתמש ב-SHIFT.



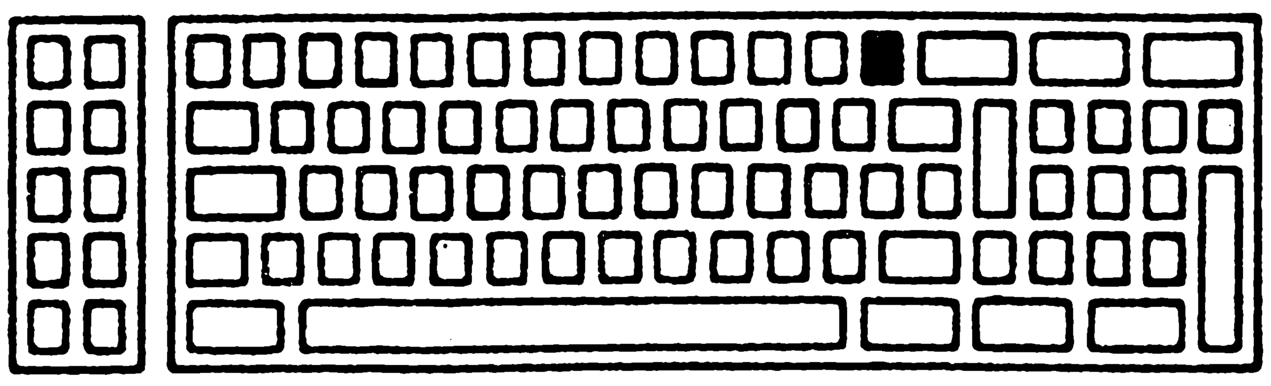
המחשב לא ביצא את התרגיל

אלא פשוט העתיק אותו.

זכור!

כאשר אתה כותב משהו בתוך מרכאות, המחשב פשוט מעתיק זאת על המסך!

תכונה זאת מאפשרת לנו לפקוד על המחשב לכתוב על המסך גם את התרגיל וגם את התוצאה:



מה יקרה אם תפקוד על המחשב:

PRINT "2+5=" 2+5

נסה ותיווכח.

☐ עכשיו פקוד על המחשב לכתוב על המסך את התרגילים הבאים, וגם לחשב את התוצאות שלהם:

תחילה: 90 - 14 =
ולאחר מכן: 27 : 11 =
ולבסוף: 26 × 29 =

• השתמש בקיצור ל-PRINT
• אל תשכח ENTER

? מדוע משאיר המחשב רווח כאן:

90 - 14 = ↑ 76
רווח

☐ פקוד על המחשב לכתוב את התרגיל הזה ואת התוצאה שלו:

14 - 90 =

האם ברור לך עכשיו מדוע משאיר המחשב רווח?

(תשובה 12 בעמוד 62)

המחשב טעה

לפעמים אומרים "המחשב טעה!"

האמת היא, שכותב התוכנית טעה. בוא נראה איך דבר כזה אפשרי:

PRINT "2+2=" 2+3

☐ פקוד על המחשב לכתוב את התרגיל ולחשב את התוצאה.

מה קורה כאן? האם המחשב שלך איננו יודע חשבון? כלל וכלל לא. הוא פשוט צייתן וביצע בדיוק את מה שביקשת ממנו.

בתרגיל זה הוא העתיק את מה שכתבת בתוך המרכאות, וללא כל קשר חישב את התרגיל שמחוץ למרכאות וכתב את התוצאה.

☐ בנה בעצמך תרגיל כפל שבו "תעבוד" על המחשב.

המחשב הוא תוכי

לא רק מספרים מעתיק המחשב מתוך מרכאות.

☐ פקוד על המחשב: PRINT "שמך הפרטי"

• האם כתבת PRINT בקיצור?
• האם לחצת ENTER?

פקוד על המחשב אותה פקודה - אך הפעם ללא מרכאות:

PRINT שמך הפרטי

בתגובה המחשב הדפיס Ø. מסתבר שהוא לא הבין את כוונתך וניסה לפענח את שמך הפרטי. בהמשך תבין מדוע הדפיס המחשב דוקא Ø.

מסקנה כשתרצה שהמחשב יעתיק בדיוק סימנים כלשהם - הכנס אותם בתוך מרכאות.

בינתיים נראה לך הדבר מעט טפשי: אתה כותב והמחשב מעתיק... אך בהמשך תיווכח לדעת כמה עוצמה מסתתרת מאחורי פעולה פשוטה זו!

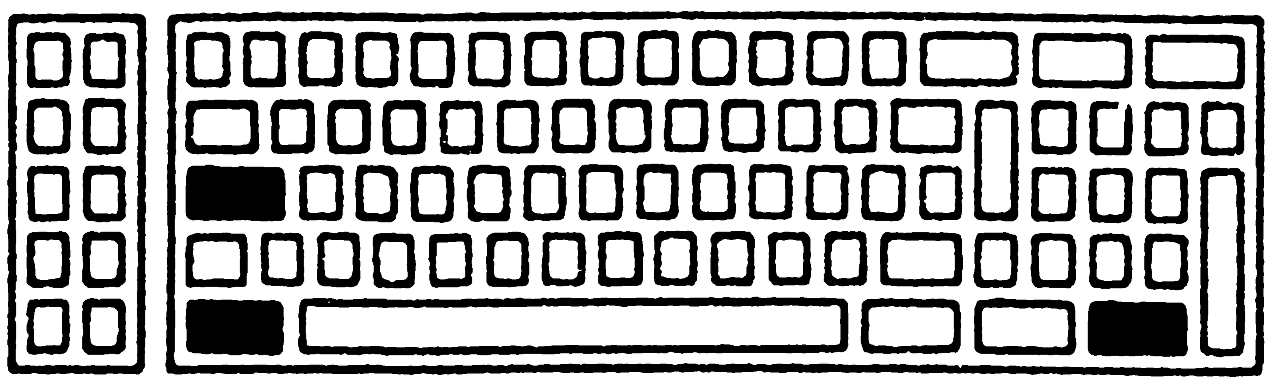
לסיום

בפרק זה למדת להכיר את:

- פקודת ה-PRINT שהיא אחת הפקודות היסודיות ביותר בשפת ה-BASIC.
- למדת לפקוד על המחשב לבצע תרגילי חשבון.
- ראית כי המחשב מעתיק את מה שנמצא בתוך מרכאות.

RESET

עכשיו נבקש ממך ללחוץ על שלושת המקשים הבאים:



לחץ על שני המקשים Ctrl ו-Alt <u>ואל תרפה</u> ולאחר מכן לחץ על מקש Del.

המתן מספר שניות...

המחשב מתחיל את הכל מהתחלה כאילו הדלקת את המחשב. לפעולה זו קוראים בשם RESET.(או REBOOT).

זכור! אם במקרה אתה נתקע ואינך יכול להמשיך תמיד תוכל להתחיל מהתחלה בעזרת פעולת RESET.(REBOOT)

פרק ג
התוכנית הראשונה

שורה בתוכנית

פקוד על המחשב לכתוב 4Ø סימנים בשורה. (WIDTH 4Ø)

רשום את הפקודה הבאה במחשב. הקפד לרשום את המספר 1Ø לפני הפקודה:

```
1Ø PRINT "5+7=" 5+7
↑
```
אל תשכח

לחץ ENTER.

האם המחשב ביצע את הפקודה?

המחשב לא ביצע את הפקודה וכאילו התעלם ממנה.

אך דע לך כי הוא לא התעלם ממנה כלל וכלל!

זה עתה כתבת תוכנית קטנטונת במחשב - תוכנית בת שורה אחת בלבד - שורה 1Ø.

כאשר מופיע מספר לפני פקודה, המחשב מבין זאת **כשורה בתוכנית** אחרי שלחצת ENTER המחשב מעתיק את השורה לתוך **זכרונו** ושם הוא שומר אותה. אך עדיין **לא מבצע אותה**

הרצת התוכנית – RUN

מתי יבצע המחשב את התוכנית הנמצאת בזכרונו?

לשם כך תקתק **RUN** **(רַן)** שפירושו:

"רוץ בצע את התוכנית"

(וסיים, כמובן, ב-ENTER)

מה קרה?

רק עכשיו ביצע המחשב את התוכנית השמורה בזכרונו, ורשם את התוצאה על המסך.

נקה את המסך.

התוכנית הקצרה (שורה 1Ø) נעלמה מן המסך.

האם התוכנית נעלמה גם מזכרונו של המחשב?

כדי לענות על כך פקוד עליו שנית לרוץ (RUN) ולבצע את התוכנית.

אגב:

אינך צריך לתקתק RUN אות אחר אות. תוכל להדפיס אותו בדרך מקוצרת:

לחץ על מקש Alt ולאחר מכן על האות R.

האם המחשב ביצע את התוכנית? _____ (כן/לא)

מסקנה: התוכנית נשארת בזכרונו של המחשב גם לאחר שהוא ביצע אותה, וגם לאחר שהיא נמחקת מן המסך.

הצגת התוכנית – LIST

האם אפשר לראות את התוכנית הנמצאת בזכרונו?

ודאי!

פקוד על המחשב:

LIST (לִיסְט)

שפירושו - **הצג את התוכנית**

התוכנית הקטנה בעלת השורה האחת הופיעה על המסך.

אגב:

גם אם כתבת PRINT בעזרת סימן-שאלה, המחשב לא התעצל וכתב, בשורה 10 שלך, את המילה PRINT במלואה!

נקה את המסך.

מקשי הפקודות – FUNCTION KEYS

האם המחשב מדפיס את הפקודה LIST כאשר אתה לוחץ על מקש Alt והאות L?

נסה!

קרוב לודאי שהמחשב הדפיס את הפקודה: LOCATE.

בהמשך תלמד כיצד לנצל פקודה זאת.

כיצד ניתן להדפיס בדרך מקוצרת את הפקודה LIST על המסך?

התבונן בתחתית המסך.

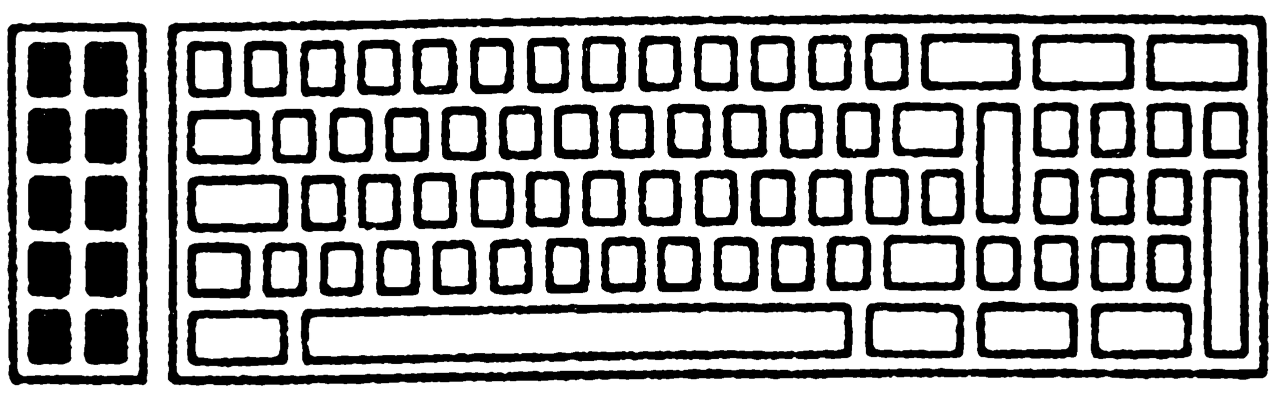
אם המחשב נמצא ב-WIDTH 4Ø מופיעה שורה עם 5 פקודות

1 LIST   2 RUN ←   3 LOAD"   4 SAVE"   5 CONT ←

(ב-WIDTH 8Ø - 10 פקודות)

תוכל לפקוד על המחשב את כל אחת מהפקודות הללו בעזרת מקשי הפקודות (FUNCTION KEYS)

הנמצאים בחלק השמאלי של לוח המקשים ומסומנים באות F.



לחץ על F1.

המחשב מגיב מיד בהדפסת הפקודה ______ על המסך.

שורות נוספות

הוסף את השורה הבאה לתוכנית:

2Ø PRINT "שמך הפרטי"

הצג שנית את התוכנית (השתמש במקש F1).

כמה שורות נמצאות עכשיו בתוכנית? ___ (3, 2, 1)

אם ענית כי רשומות <u>שתי</u> שורות - אתה עובד נכון.

כתיבת השורה החדשה, שורה 2Ø, לא באה <u>במקום</u> השורה הקודמת (1Ø). היא נוספה אליה.

עכשיו נמצאת בזכרונו של המחשב תוכנית בת שתי שורות.

הרץ את התוכנית

איזו שורה ביצע המחשב תחילה? _____ (2Ø, 1Ø)

כתוב שורה נוספת לתוכנית.

5 PRINT "שם משפחתך"

נקה את המסך והצג את התוכנית.

האם שורה 5 מופיעה בתחילת התוכנית או בסופה?

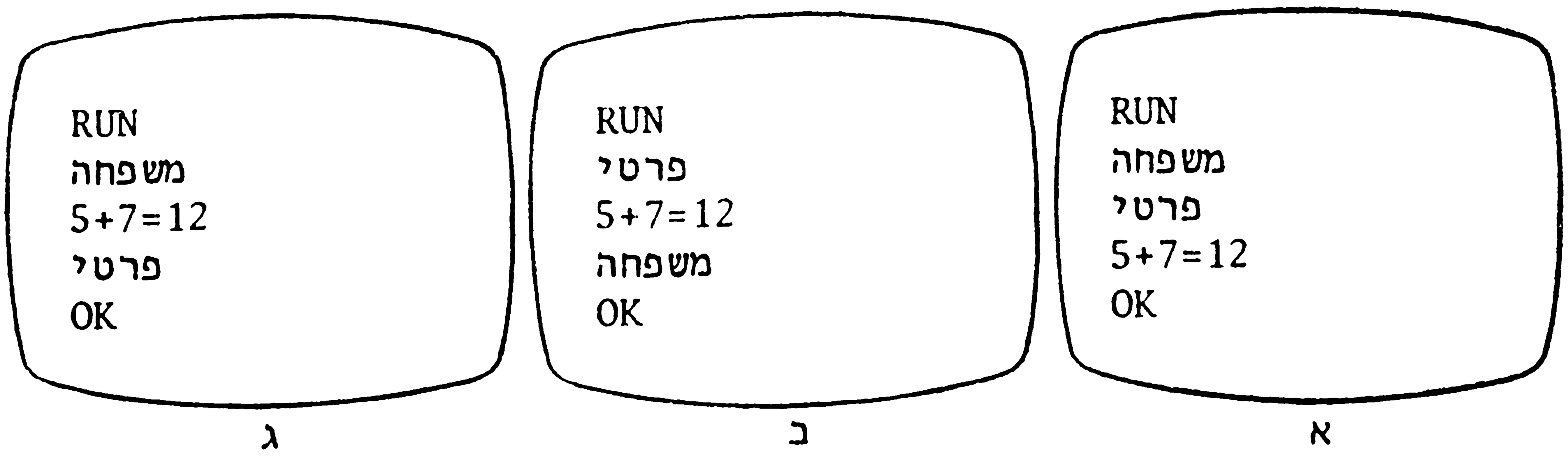
לכן, זכור:

המחשב מסדר את שורות התוכנית בסדר מספרי עולה!

(לא חשוב איזו שורה כתבת קודם ואיזו אחר-כך)

נקה את המסך והרץ את התוכנית (RUN).

איך נראה המסך שלך - כמו א', ב', או ג'?



אם ענית ג' - הכל תקין עד כאן.

אנו רואים כי המחשב מבצע את הפקודות לפי הסדר בו הן מופיעות בתוכנית:

תחילה את שורה 5

אח"כ את שורה 1Ø

ולבסוף את 2Ø

פקוד על המחשב להציג את התוכנית על המסך.

אגב,

האם אתה זוכר להשתמש במקשים F1 ו-F2 עבור LIST ו-RUN?

לחץ על מקש ______ והמחשב יציג על המסך את התוכנית הקצרה הנמצאת בזכרונו על המסך.

ומה יקרה אם תלחץ על F2?

נסה!

קרה דבר מענין :

לאחר שלחצת על F2, המחשב הציג את הפקודה RUN ומיד המשיך וביצע את הפקודה מבלי שהוא חיכה לכך שתלחץ על מקש ENTER.

F2 מתוכנת כך, שהוא כולל גם את ההוראה ENTER.

החץ המופיע בתחתית: ← RUN 2 מציין כי ההוראה כוללת בתוכה גם את פקודת ה-ENTER.

בהמשך תלמד להשתמש בכל "מקשי הפקודות" וגם תלמד לתכנת אותם כרצונך.

"שתילת" שורה בתוכנית

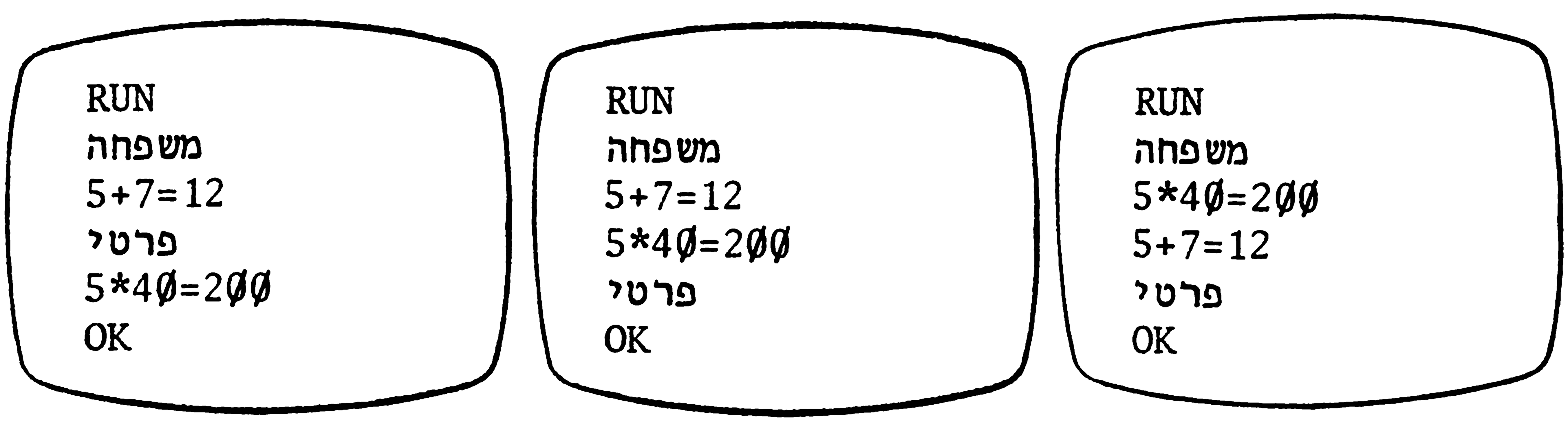
הוסף, בין שורה 1Ø לבין שורה 2Ø, שורה נוספת, אשר תבצע את הפעולה 4Ø × 5

רמז: השלם את השורה

4Ø * 5 "=5 * 4Ø" ___ ___

לאחר שהכנסת את השורה נקה את המסך והרץ את התוכנית.

מה קיבלת - א', ב' או ג'?



א ב ג

אם תשובתך איננה ב', יש לך איזו בעיה: לא ידעת איזה מספר לתת לשורה החדשה. הנה רמז נוסף:

5 --------

1Ø --------

כאן צריכה לבוא השורה החדשה →

2Ø --------

(תשובה 13 בעמוד 62)

האם אתה יודע, מתוך מה שעשית עכשיו, מדוע נותנים את מספרי השורות בתוכנית ברווחים. למשל: 1Ø, 2Ø, 3Ø...

ולא - 1, 2, 3...?

ובכן הדבר מאפשר "לשתול" פנימה שורות נוספות בעת הצורך - כפי שעשית עכשיו.

זכור!

כאשר אתה רושם שורות חדשות דאג תמיד שיהיה מרווח מספרי ביניהן.

ניקוי המסך בתוך התוכנית

- הצג את התוכנית על המסך.

שמת בודאי לב כי ביקשנו ממך לנקות את המסך בכל פעם לפני שהרצת את התוכנית.

כעת נכניס לתוכנית שורה כזאת, שתגרום למחשב לנקות את המסך <u>לפני</u> כתיבת השמות והמספרים.

- זאת נעשה בעזרת הפקודה **CLS**.

(CLS הוא קיצור ל-CLEAR SCREEN = נקה את המסך.)

- כדי להיווכח שאכן פקודה זאת מנקה את המסך הקש: CLS אות אחר אות, ולאחר מכן לחץ כמובן על __________.

המחשב מנקה את המסך.

- הצג את התוכנית על המסך (השתמש במקש-הפקודה המתאים).

? שתול שורה נוספת בתוך התוכנית שתגרום למחשב לנקות את המסך מיד בתחילת ביצוע התוכנית.

____

(תשובה 14 בעמוד 62)

החלפת שורה בשורה חדשה:

? מה יקרה, לדעתך, לשורה 1Ø שכבר נמצאת בזכרונו של המחשב, אם תכתוב את השורה הבאה:

```
1Ø PRINT "3Ø / 6 =" 30/6
```

ותכניס אותה לתוך התוכנית.

- לאחר שחשבת - הכנס את השורה לתוך התוכנית והצג את התוכנית.

אתה רואה כי השורה החדשה פשוט <u>החליפה</u> את שורה 1Ø הקודמת.

עכשיו המחשב זוכר רק את השורה החדשה, ואילו הקודמת פשוט <u>נמחקה מזכרונו</u>.

- הרץ את התוכנית ותיווכח.

מחיקת שורה מהתוכנית

בשלב זה התוכנית שלך נראית כך:

```
3 CLS
5 PRINT "SHEMER"
1Ø PRINT "3Ø/6=" 3Ø/6
15 PRINT "5*4Ø=" 5*4Ø
2Ø PRINT "DAN"
```

עכשיו אנו מעוניינים למחוק את שורה 15 מהתוכנית.

לשם כך:

- ☐ רשום את המספר 15 (מספר השורה) ולחץ ENTER.
- ☐ הצג את התוכנית.

אתה רואה כי שורה 15 נמחקה מהתוכנית.

המחשב פשוט החליף את שורה 15 שהיתה בתוכנית בשורה 15 ריקה,
ולכן השורה נמחקה מהתוכנית.

- ☐ מחק באותה שיטה את שורה 2Ø.
- ☐ הצג את התוכנית ובדוק אם אכן גם שורה 2Ø נמחקה.
- ☐ נסה למחוק את שורה 25, שאינה קיימת.

המחשב מודיע לך שאין שורה כזאת!

חידה

הצג את התוכנית על המסך.

- ☐ הזז את המסמן אל שורה 1Ø.
- ☐ עכשיו לחץ על מקש ESC.

אם פעלת היטב השורה נמחקה מהמסך.

? האם השורה נמחקה מהזכרון?

- ☐ בדוק את השערתך!

כתיבת שורה חדשה בעזרת שורה קיימת

עכשיו נבקש ממך להוסיף את השורה הבאה לתוכנית:

```
20 PRINT "30*6=" 30*6
```

רגע אחד! אל תתחיל עדיין לכתוב את השורה!

יש קיצור דרך!

☐ הצג את התוכנית.

האם שמת לב כי השורה החדשה דומה לשורה 10 שכבר קיימת בתוכנית?
כדי לקצר את הכתיבה של השורה החדשה תוכל להשתמש בשורה 10.

כיצד?

שורה 10 נראית כך:

```
10 PRINT "30/6=" 30/6
↑         ↑       ↑
```

עליך לשנות 3 דברים בשורה 10 כדי לקבל את השורה החדשה:

- את מספר השורה (מ-10 ל-20).
- את סימני החילוק (/) לסימני כפל.

כדי לעשות זאת:

☐ הבא את המסמן על הסיפרה 1 שבשורה 10 והחלף אותה ל-2:

```
↓
20 PRINT "30/6=" 30/6
```

ולאחר מכן שנה גם את סימני החילוק בסימני כפל.

☐ לאחר הכנסת השינויים אל תשכח ללחוץ על מקש ה-ENTER כדי שהמחשב יקלוט גם את השורה החדשה.

☐ נקה את המסך ובקש מהמחשב להציג את התוכנית.

אם פעלת נכון אתה רואה כי השורה החדשה נוספה לתוכנית.

זכור ואל תשכח

כאשר אתה מסיים לכתוב שורה חדשה בעזרת שורה קיימת אל תשכח ללחוץ על ENTER כדי להכניס גם את השורה החדשה לתוך התוכנית.

מחיקת תוכנית שלמה מזכרונו של המחשב

הגיע הזמן להתקדם לתוכניות אחרות. צריך למחוק את התוכנית הנוכחית מזכרונו של המחשב.

עד עכשיו יכולת לחשוב על 3 דרכים לכך:

- ללחוץ על 3 המקשים ______ ______ ו- ______.
  (אינך זוכר? ראה עמוד 27)
- לכבות את המכשיר ולהדליקו מחדש.
- למחוק,שורה-שורה, את כל שורות התוכנית.

דע לך שיש פקודה מיוחדת ופשוטה לצורך זה:

☐ נקה את המסך והצג את התוכנית על המסך.

☐ כתוב **NEW (ניו)** שפירושו - **חדש** , ולחץ ENTER.

לכאורה לא קרה דבר. למעשה קרה הרבה מאוד.

התוכנית כבר אינה קיימת בזכרונו של המחשב.

רוצה להשתכנע?

☐ נסה להציג את התוכנית.

☐ נסה להריץ אותה.

המחשב מסרב להציג עוד פעם את התוכנית ולהריץ אותה מהסיבה הפשוטה שהפקודה NEW מחקה את התוכנית מזכרונו.

לכן, זכור!

לא כל מה שאתה רואה על המסך קיים גם בזיכרון - ולהיפך.

במקרה שלנו - התוכנית כתובה על המסך אך אינך יכול להריץ אותה.

תוכנית "אבודה" חוזרת לשירות פעיל

אם לאחר שפקדת NEW התחרטת ואתה רוצה להחזיר את התוכנית לפעולה - לא אבדה תקוותך! וזאת <u>בתנאי</u> שהתוכנית עדיין מופיעה על המסך.

כיצד תוכל להחזיר אותה פעם נוספת לזיכרון, בלי לכתוב אותה מחדש? (רמז תמצא בעמוד 35)

עלה עם המסמן אל השורה הראשונה של התוכנית ולחץ ENTER.
המשך ולחץ ENTER על כל שורות התוכנית (אך לא על ה-NEW, כמובן).

הצג את התוכנית. הרץ אותה.

נסכם:

בפרק זה למדת להכיר תוכנית מחשב:

- למדת לכתוב תוכנית - להריץ אותה - להציג אותה על המסך - ולמחוק אותה מן הזיכרון.

- נוכחת לדעת כי תוכנית מחשב בנויה משורות.
לכל שורה יש מספר, שלאחריו מופיעות הוראות למחשב.

- המחשב מבצע את התוכנית לפי סדר המספרים של השורות.

- למדת לבצע שינויים בתוכנית:
  - להחליף שורה קיימת בשורה חדשה.
  - למחוק שורה שלמה מן התוכנית.
  - לכתוב שורה חדשה בעזרת שורה קיימת.

מה עושה כל אחת מהפקודות הבאות:

RUN: ____________________

LIST: ____________________

CLS: ____________________

NEW: ____________________

פרק ד
תוכנית של שטיחים

תוכנית עם פקודת GO TO

אנו ממליצים כי בשלב זה תמשיך לעבור ברוחב (WIDTH) 4Ø.

התבונן בתוכנית הבאה:

```
1Ø PRINT "שמך הפרטי"
2Ø GO TO 1Ø
```

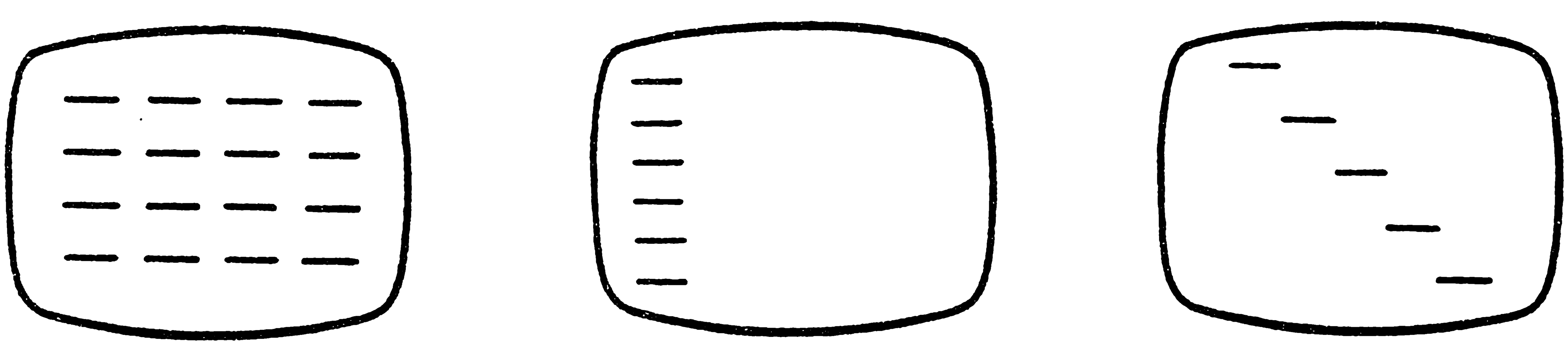
> פקודת **GO TO** (גו-טו)
> אומרת למחשב:
> **לך לפקודה שמספרה...**

האם תוכל לנחש מה יתקבל על המסך לאחר שתריץ את התוכנית הזאת?
אם לא, לא נורא!

העתק את התוכנית למחשב,
והרץ אותה.

שים לב! ישנה דרך קצרה לכתוב את פקודת ה-GO TO. לחץ על Alt ומקש G.

מה התקבל על המסך, א', ב' או ג'?



ג ב א

האם עכשיו אתה מבין מה עושה שורה 2Ø בתוכנית?

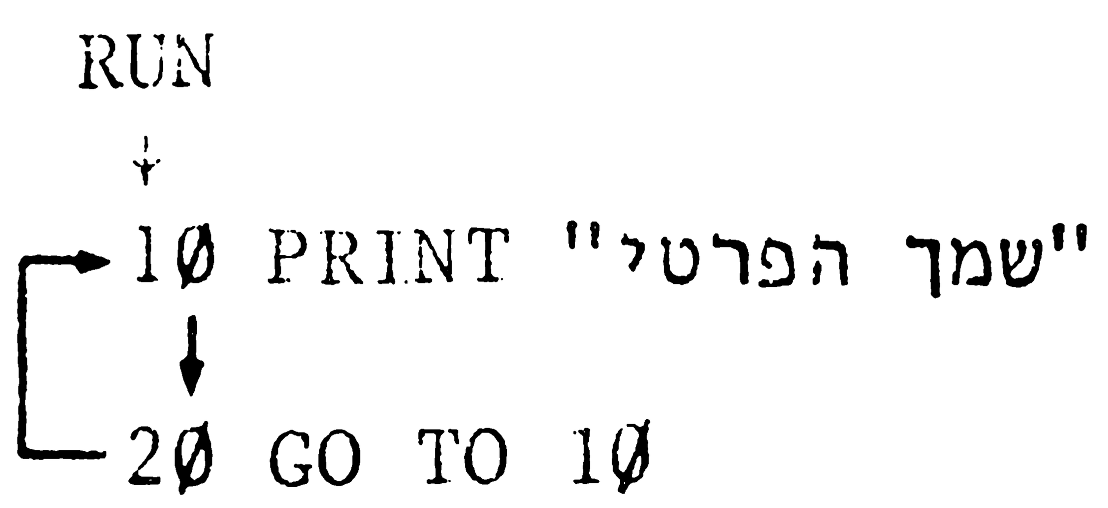
<u>הסבר</u>

- המחשב מבצע בתחילה את שורה ____ (1Ø, 2Ø) וכותב את שמך על המסך.
- לאחר מכן הוא עובר לשורה ____ (1Ø, 2Ø) כאן הוא מקבל פקודה מעניינת:

נאמר לו ללכת (GO TO) לשורה ____ (2Ø, 1Ø).

• המחשב ממושמע מאוד, וחוזר לשורה _____ (2Ø, 1Ø) ומבצע אותה שוב - הוא רושם את שמך פעם נוספת, מתחת לשם שכבר רשום על המסך, וממשיך לשורה 2Ø. משם הוא מופנה שוב לשורה 1Ø וכך הלאה... עד שכל המסך מתמלא.

החיצים מראים את אשר מתרחש במחשב:



החיצים מראים כי המחשב מתרוצץ בין שורה 1Ø לבין שורה 2Ø, בתוך לולאה.

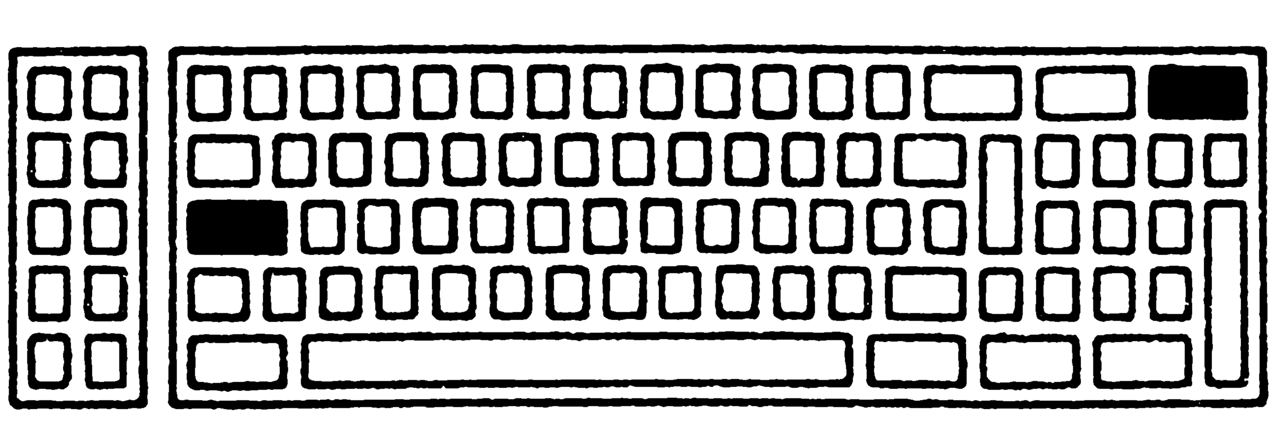
האם ברגע זה המחשב עדיין מתרוצץ בין שורות 1Ø ו-2Ø?
בודאי! הרי אף אחד לא נתן למחשב הוראה להפסיק להתרוצץ, והוא ממשיך וממשיך להסתובב בלולאה אינסופית.
(שים לב שלא מופיעה כל הודעה - גם לא OK).
קשה לך להבחין בכך שהמחשב מתרוצץ בלולאה כיון שכל המסך נתמלא - אך דע לך כי הוא כותב בכל פעם את שמך למטה - שים לב להבהוב שעל המסך.

כיצד תפקוד עליו לעצור את ריצתו?

עוצרים את ריצת התוכנית

לשם כך עליך להשתמש בהוראת **Break**:

• החזק את מקש CTRL לחוץ
• לחץ גם על מקש BREAK.



נסה!

אם פעלת היטב, המחשב הפסיק את ריצתו ומודיע לך:

BREAK IN 1Ø

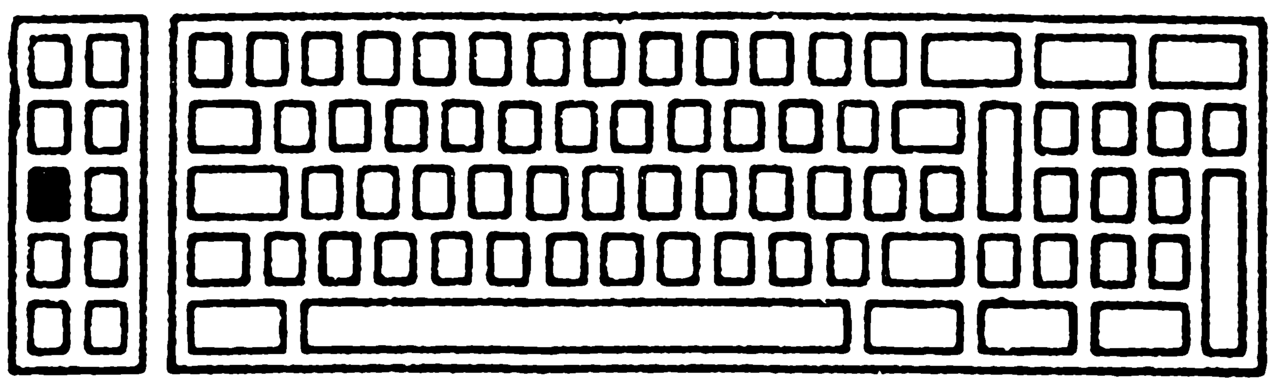
כלומר, הוא הפסיק את ריצתו בתוכנית כאשר הוא היה בשורה 1Ø.
(במקרה שהוא מודיע 2Ø סימן שפעולתו נפסקה כאשר הוא היה בשורה 2Ø.)

נקה את המסך ועבור הלאה.

חידה

מה יקרה אם תלחץ על מקש הפקודה - F5?

לחץ עליו.



המחשב חוזר להריץ את התוכנית,
מהמקום בו עצרת אותו.

התבונן בתחתית המסך. אתה בודאי רואה: → CONT 5.

CONT הוא קיצור ל-CONTINUE ו- → קיצור לפקודה ENTER. פקודה זאת אומרת למחשב להמשיך לרוץ בתוכנית מהמקום בו היא נעצרה.

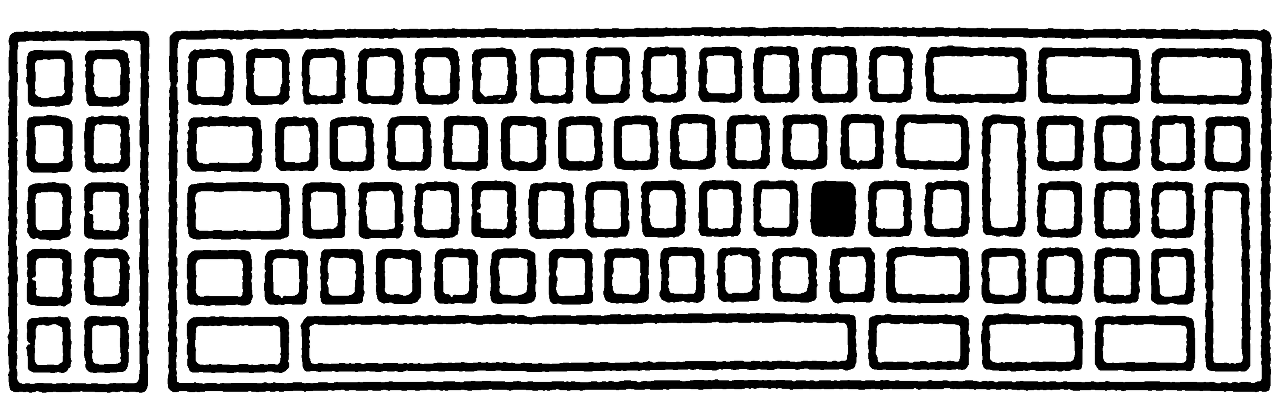
עצור שוב את ריצת התוכנית.

קבלת "שטיחים" על המסך

עכשיו נעשה שינוי קטן בתוכנית:

נוסיף נקודה-פסיק (;) בסוף שורה 1Ø.

(; נמצא ליד מקש "L". שים לב לא
לבלבל אותו עם הנקודותיים (:)
המופיעים על אותו מקש.)



השורה צריכה להראות כך:

10 PRINT "שמך הפרטי" ;

איך תוסיף את השינוי מבלי לכתוב את כל השורה מחדש?

פשוט מאוד!

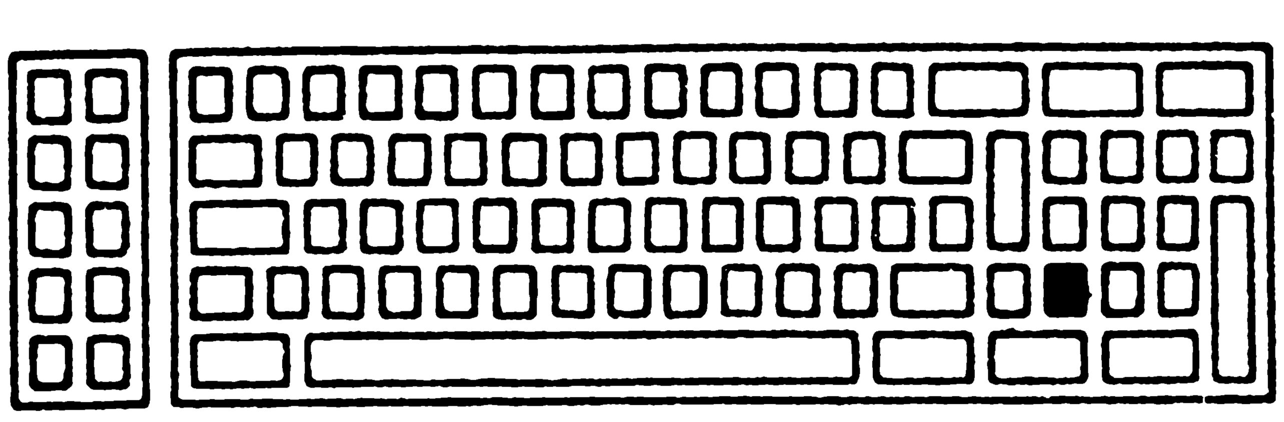
הצג את התוכנית על המסך.

הבא את המסמן לשורה 1Ø.

שים לב!

אתה יכול להקפיץ את המסמן לסוף השורה אם תלחץ על מקש **End**.

לאחר שהקפצת את המסמן לסוף
השורה הוסף נקודה-פסיק (;).



ואל תשכח ללחוץ על מקש ________ על מנת להודיע למחשב להכניס את השינוי.

לאחר שלחצת ENTER המסמן קפץ לשורה הבאה.

ועכשיו - הורד את המסמן לשורה ריקה -

ופקוד עליו להציג פעם נוספת את התוכנית על המסך.

אתה רואה כי המחשב קלט את התוספת.

אתה בודאי סקרן לדעת איזו השפעה תהיה לשינוי הקטן שהכנסת: הרץ את התוכנית!

הפעם המחשב ממלא את כל המסך. מאחר שהוא ממשיך לבצע את התוכנית הוא רושם כל הזמן שורות חדשות בתחתית המסך "הדוחפות" כלפי מעלה את השורות הקודמות!

הפסק את ריצת המחשב.

(לא זוכר כיצד - פנה לעמוד 39)

אתה רואה כי המחשב רשם את שמך בזה אחר זה באותה שורה, וכאשר הוא ממלא שורה, הוא עובר וממשיך לרשום את שמך בשורה חדשה!

נסכם:

; (נקודה-פסיק) המופיעה בסוף פקודת PRINT אומרת למחשב להמשיך ולבצע את ה-PRINT הבא מימין ל-PRINT הקודם (אם יש עדיין מקום בשורה).

<u>ללא</u> נקודה-פסיק (;) מתבצעת כל פקודת PRINT בתחילת שורה חדשה, מתחת ל-PRINT האחרון.

אתה רואה כי המחשב מדפיס את שמך בזה אחר זה בלי שיהיה שום רווח ביניהם.

? איזה שינוי עליך להכניס בתוכנית כך, שכאשר המחשב ידפיס את שמך - יווצר רווח בין השמות.

(תשובה 15 בעמוד 62)

לאחר שתכניס את השינוי הרץ את התוכנית.

(אינך זוכר כיצד? פנה לעמוד 31)

☐ הפסק את ריצת התוכנית (אינך זוכר איך? ראה עמוד 39).

☐ נקה את המסך.

שטיחים מוסיקליים

☐ הוסף לתוכנית השטיח את השורה הבאה:

```
15 SOUND 100, 1
```

? האם זכרת להשאיר רווח אחרי ה-SOUND?

☐ הרץ את התוכנית.

המחשב שלך משמיע צליל תוך כדי ציור השטיח!

☐ עצור את ריצת התוכנית ונקה את המסך.

חקור את הצליל

☐ כתוב את הפקודה:

```
SOUND 200, 4
```

ללא מספר שורה לפניה.

לאחר שתלחץ ENTER המחשב, כמובן, משמיע צפצוף קצר.

☐ עלה עם המסמן חזרה אל פקודת ה-SOUND ושנה את ה-200 ל-900.

? האם הבחנת בהבדל?

☐ שנה, בצורה דומה, את ה-4 ל-10.

? האם הבחנת בהבדל?

מקפיצים את המסמן

פקודת ה-SOUND אמורה "לשבת" בפינה השמאלית העליונה של המסך.

לאחר שלחצת ENTER המסמן קפץ שתי שורות למטה.

☐ תוכל להקפיץ אותו בחזרה "הביתה" על-ידי לחיצה על מקש ________

(אינך זוכר? ראה עמוד 15)

המשך וחקור את פקודת ה-SOUND. שנה בצורה דומה את המספרים המופיעים בה והבחן בשינויים.

מה הצליל הגבוה ביותר אותו אתה עדיין שומע?

מה הצליל הנמוך ביותר שהמחשב עדיין מקבל?

(תשובה 16 בעמוד 62)

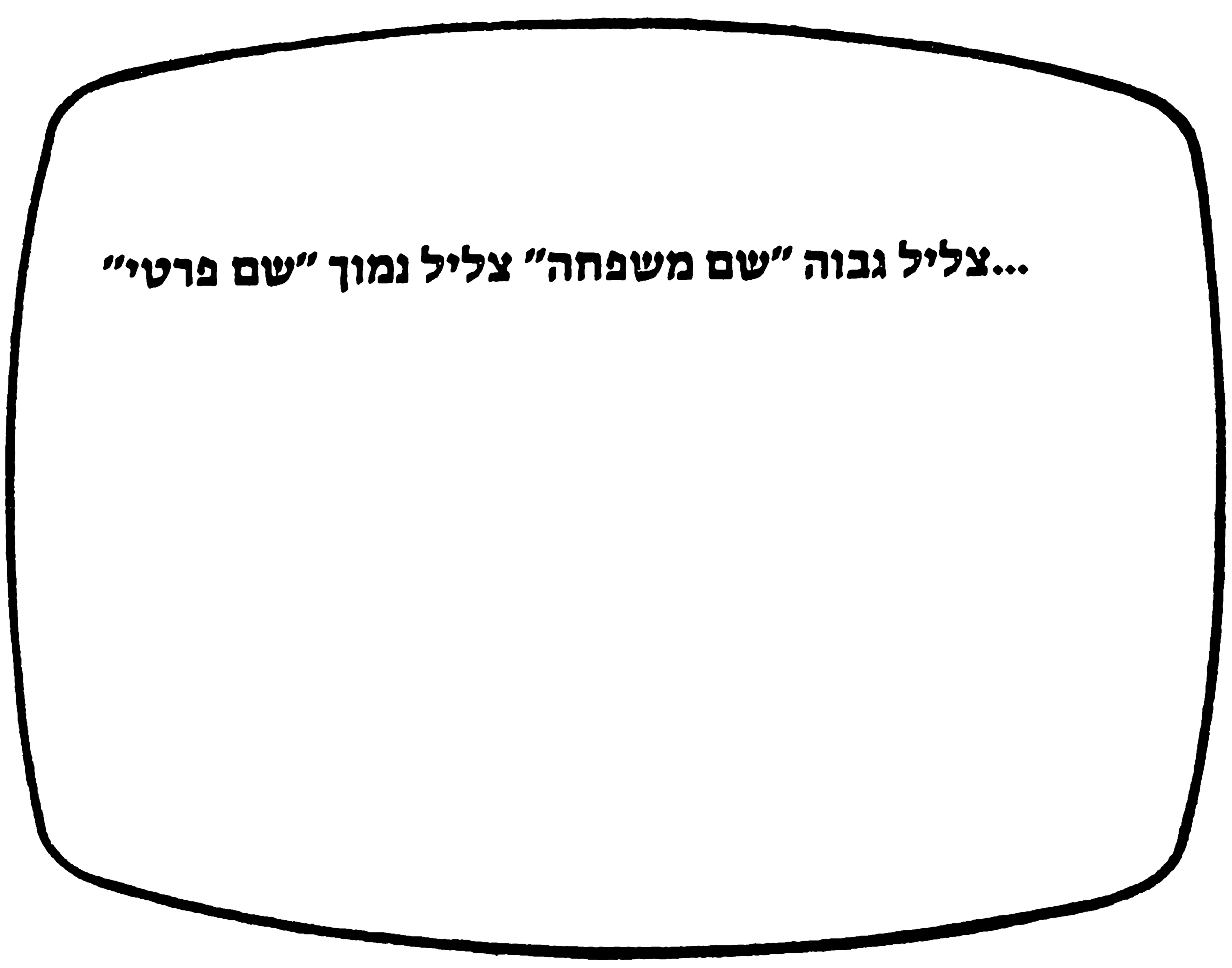
מסקנות החקירה

מספר שני, מספר ראשון SOUND

המספר הראשון בפקודת ה-SOUND קובע את ______ (משך, גובה) הצליל.

המספר השני בפקודת ה-SOUND קובע את ______ (משך, גובה) הצליל.

שנה את התוכנית כך שיתקבל שטיח מוסיקלי:



(תשובה 17 בעמוד 62)

הוסף עוד שורות ועוד צלילים כך, שיתקבל שטיח מוסיקלי מגוון יותר.

(תשובה 18 בעמוד 62)

שטיח עדין

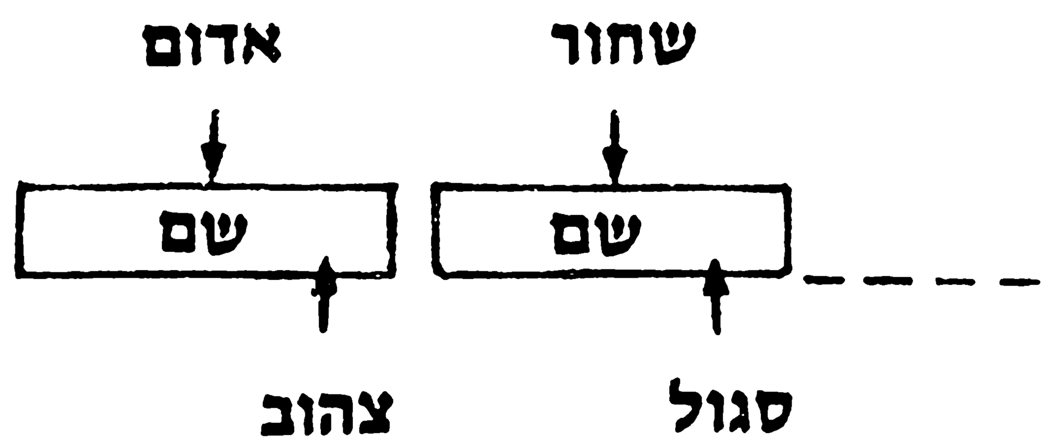
פקוד על המחשב לרקום את השטיח באותיות קטנות יותר.

(תשובה 19 בעמוד 63)

שטיחים צבעוניים

אם ברשותך מחשב צבעוני:

עליך לשנות את התוכנית כך שהמחשב ידפיס פעם את שמך באדום על רקע ירוק ופעם את שמך בשחור על רקע סגול. וחוזר חלילה...



שים לב!

- אל תשכח לשכפל שורות חדשות בעזרת שורות קיימות אם הן דומות זו לזו. (אינך זוכר איך? פנה לעמוד 35)

רקום שטיחים צבעוניים נוספים בשלל צבעים וצלילים בגדלים שונים של אותיות - כיד הדמיון הטובה עליך.

ולסיום

בפרק זה למדת את אחת הפקודות החשובות ביותר בשפת ה-BASIC:
את הוראת ה-GO TO אשר שולחת את המחשב לשורה מתאימה בתוכנית.
בעזרת הוראה זאת והשימוש בנקודה-פסיק ";" הצלחת לצייר שטיחים מוסיקליים על המסך.
אמנם, התוכניות שכתבת עד כה היו קטנות - אך בהמשך, ככל שהידע שלך ילך ויגדל, תדע לכתוב תוכניות, שילכו ויהיו מורכבות וחכמות יותר ויותר.

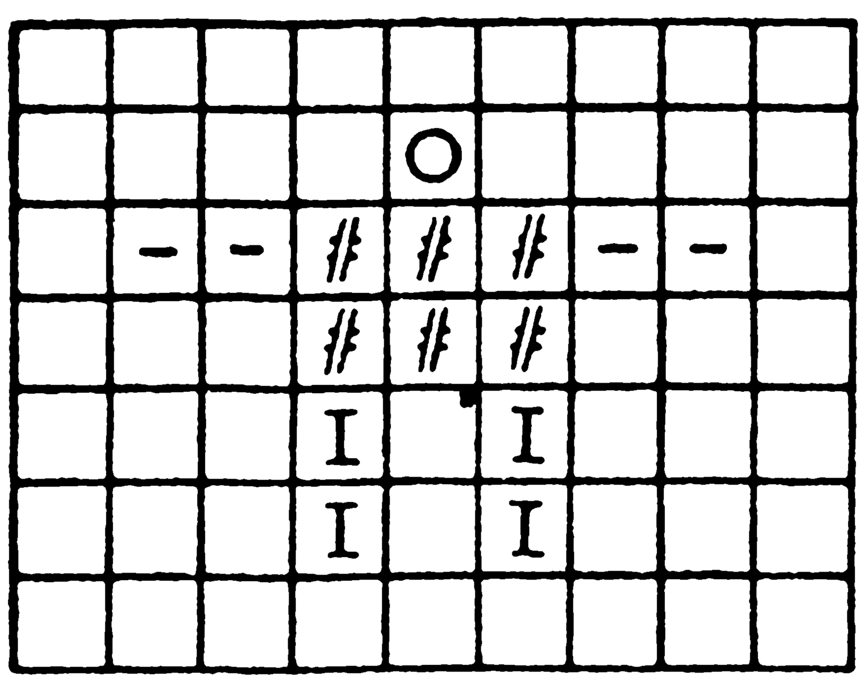
הפניה לחוברת PC-DOS של "מחשבת".

האם אתה יודע לשמור תוכניות על דיסק?
אם לא - אנו ממליצים כי תפנה ללמוד בשלב זה את חוברת PC-DOS של "מחשבת", הדן בין השאר בשמירת תוכניות על דיסק.
בפרק הבא תוכל כבר לשמור על דיסק את התוכניות שתכתוב.

פרק ה
ציור רובוטים

הפקודה LOCATE

לפניך הרובוט - "אי-ציק" חבר ממחשב אחר:



בסוף פרק זה הוא יופיע על מסך הטלויזיה שלך!
בפרק הבא הוא אפילו יעשה התעמלות-בוקר.
כל זאת תוכל לבצע בעזרת הפקודה LOCATE:
פקודה זאת מאפשרת לך להגיד למחשב היכן בדיוק עליו להדפיס.

- בשלב זה פקוד על המחשב להדפיס ברוחב 4Ø.
- הכנס למחשב את התוכנית הבאה:

```
1Ø CLS
2Ø LOCATE 2, 7
3Ø PRINT "Y"
```

שים לב!

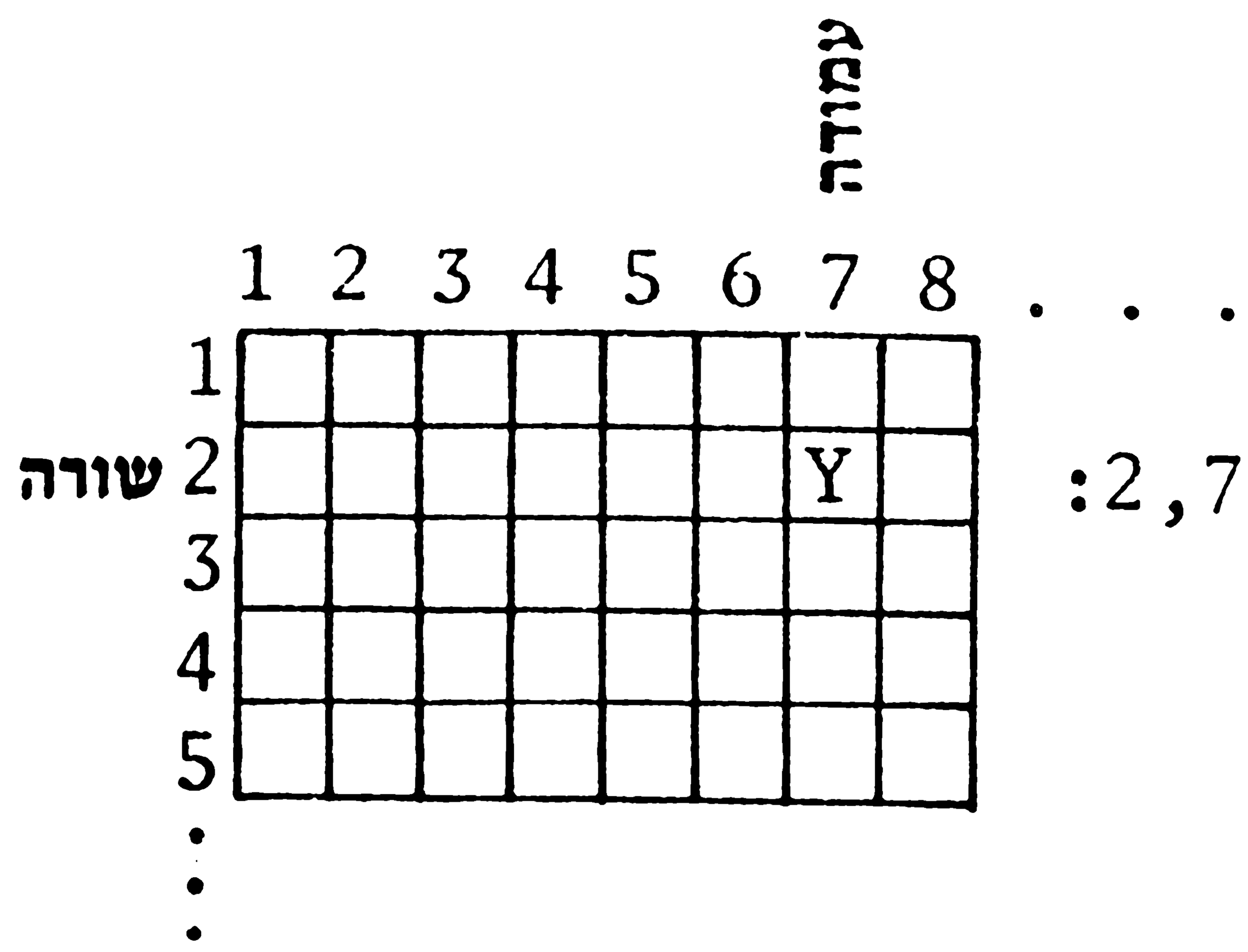
את הפקודה LOCATE תוכל לכתוב בדרך מקוצרת.
לשם כך השתמש במקש ALT ו-L.

- הרץ את התוכנית.

הסבר

המסך מחולק לרשת של משבצות קטנות. בכל משבצת כזאת המחשב יכול להדפיס סימן אחד בלבד.
המסך מחולק ל-4Ø עמודות ול-24 שורות.
(רשת מלאה של מסך תוכל למצוא בעמוד 70)

הרשת הבאה מייצגת חלק מהמסך עליו כותב המחשב:



המחשב הדפיס את Y במשבצת 2,7:

פקודת 7, LOCATE 2 גרמה למחשב להביא את המסמן למשבצת הנמצאת בשורה 2 ובעמודה 7.

לכן, כאשר מייד בהמשך הוא קיבל הוראת PRINT, המחשב הדפיס את ה-Y במשבצת זאת.

שים לב!

המספר הראשון בפקודת LOCATE מציין את מספר ____ (השורה, העמודה)

המספר השני בפקודת LOCATE מציין את מספר ____ (השורה, העמודה)

כתיבת מספר פקודות בשורה אחת

לנוחותך תוכל גם לכתוב בשורה אחת מספר פקודות בזו אחר זו.

תוכל לכתוב את פקודת ה-PRINT המופיעה בשורה 3Ø בתוך שורה 2Ø כך:

```
2Ø LOCATE 2, 7 : PRINT "Y"
               ↑
```

שים לב להדפיס בקודותיים (:) בין שתי הפקודות.

- את הנקודותיים תמצא על המקש עם הנקודה-פסיק.

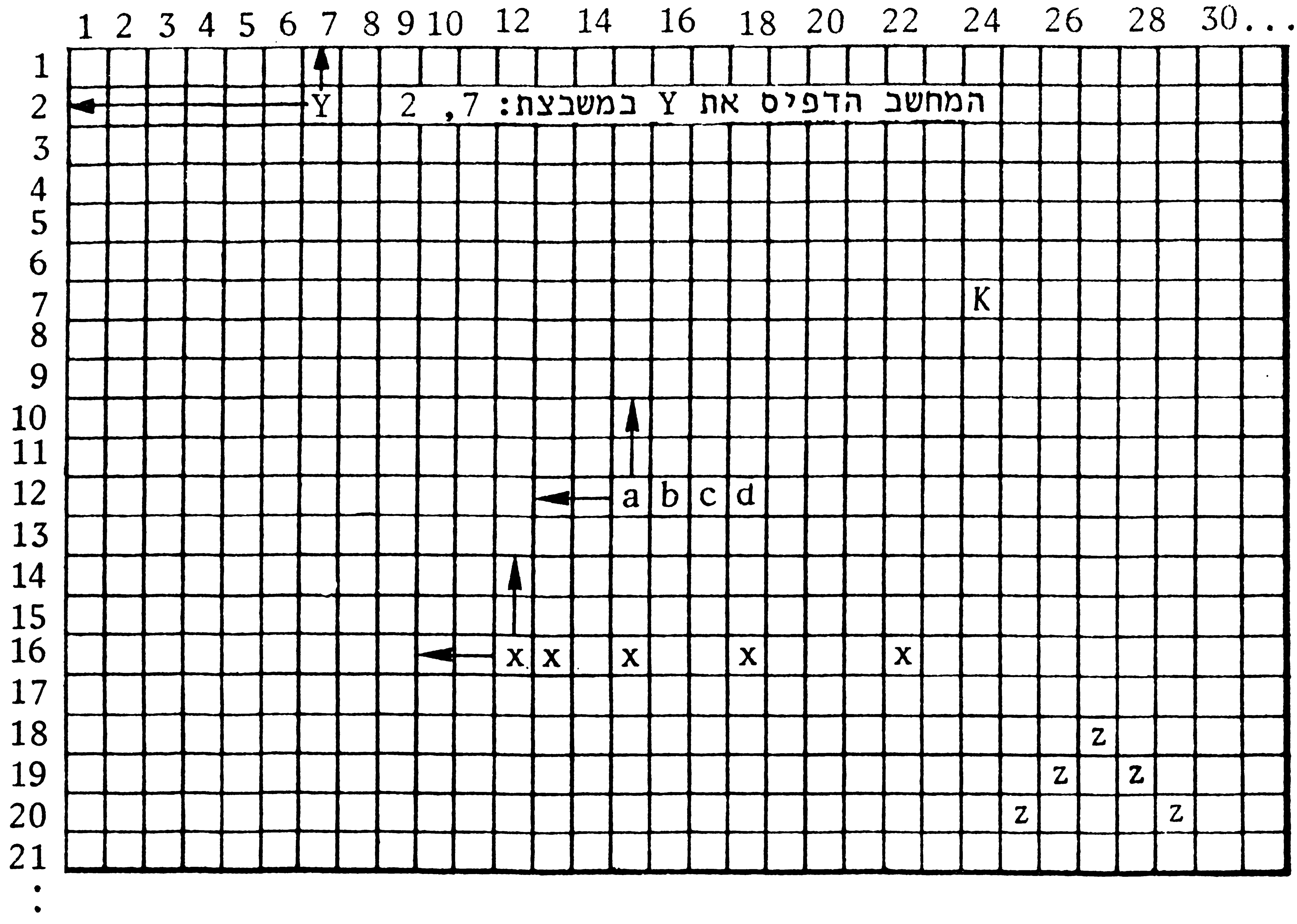
☐ הוסף לשורה 2Ø את פקודת ה-PRINT שבשורה 3Ø.

עכשיו שורה 3Ø מיותרת - מחק אותה.

(אינך זוכר איך? פנה לעמוד 34)

☐ הרץ שוב את התוכנית וראה כי מתקבלת אותה תוצאה.

הרשת הבאה מייצגת חלק מהמסך אשר בו כותב המחשב:



☐ הוסף שורה לתוכנית שתדפיס את האות K בדיוק במשבצת בה היא מופיעה ברשת המשבצות למעלה.

3Ø ______________________________

(תשובה 2Ø בעמוד 63)

נסכם:

פקודת **LOCATE** מאפשרת לך להביא את המסמן לכל מקום שתרצה על המסך.

☐ הוסף עוד שורה לתוכנית כך, שהמחשב ידפיס גם את ה-ABCD שעל רשת המשבצות שבציור.

רמז פקוד על המחשב <u>להתחיל</u> לכתוב במשבצת בה אתה רוצה להדפיס את ה-A, והדפס את 4 האותיות ביחד.

(תשובה 21 בעמוד 63)

☐ הוסף עוד שורה אחת בלבד כך, שתודפס גם שורת ה-X.

שים לב לרווחים בין ה-X.

(תשובה 22 בעמוד 63)

אגב: האם אתה משכפל שורות דומות או כותב אותן מחדש? -
כדאי שתשכפל (אינך זוכר? ראה עמוד 35)

- [ ] הוסף לתוכנית עוד 3 שורות כך, שפירמידת ה-Z תופיע על המסך שלך.
(ראה את מיקומם ברשת שבעמוד הקודם).

(תשובה 23 בעמוד 63)

- [ ] הוסף לתוכנית עוד שורה אחת כך, שאחרי ציור כל האותיות על המסך המחשב ימחק את האות Y בלבד!
רמז: רוצה למחוק משהו? - הדפס עליו רווח...

(תשובה 24 בעמוד 63)

ועוד לגבי עריכה ותיקון שגיאות בתוכנית

- [ ] הצג את התוכנית.

עכשיו נבקש ממך לשנות את שורה 4Ø כך שהמחשב ידפיס E במקומו של a ולא ידפיס את bcd.

אתה יכול כמובן לעלות עם המסמן לשורה 3Ø ולהכניס את התיקונים הדרושים.

עומדת בפניך אפשרות נוספת:

- [ ] פקוד EDIT 4Ø
↑
הקפד על רווח

- [ ] לאחר שתלחץ ENTER המחשב יציג את שורה 4Ø ואתה יכול להכניס בה שינויים.

- [ ] מהי הדרך הקצרה ביותר להביא את המסמן מתחת לאות A כדי להחליפה ב-E?

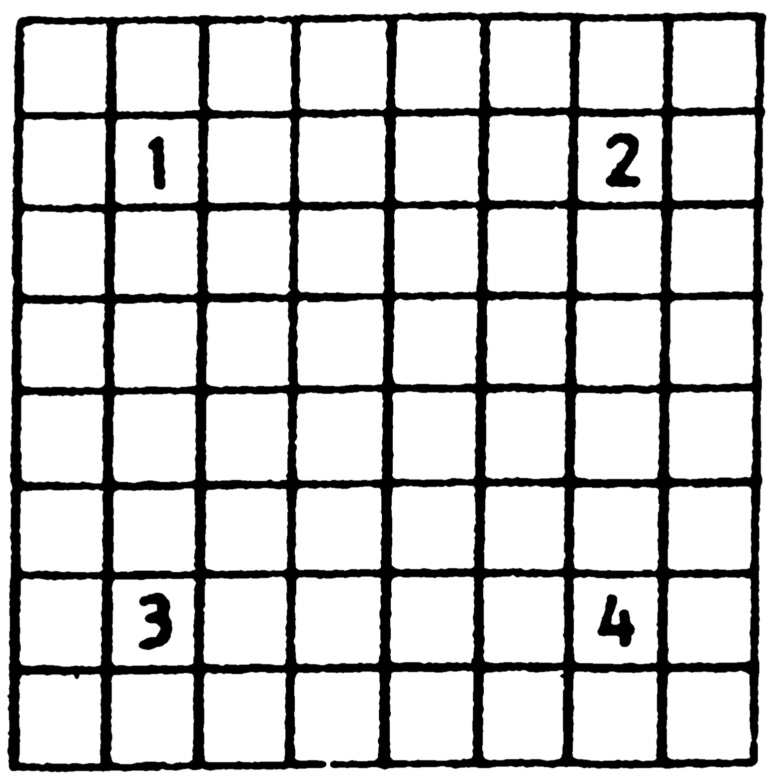
(תשובה 25 בעמוד 63)

- [ ] לאחר שהחלפת את האות a באות E עליך למחוק את שאר האותיות.
עליך להעביר את המסמן אל מתחת לאות b ולהשתמש במקש ________.

נסכם:
בעזרת פקודת EDIT אתה יכול לקרוא לשורה כלשהי בתוכנית כדי להכניס בה שינויים.

משימה

כתוב תוכנית שתסדר את הספרות 1, 2, 3 ו-4 בפינותיו של ריבוע:

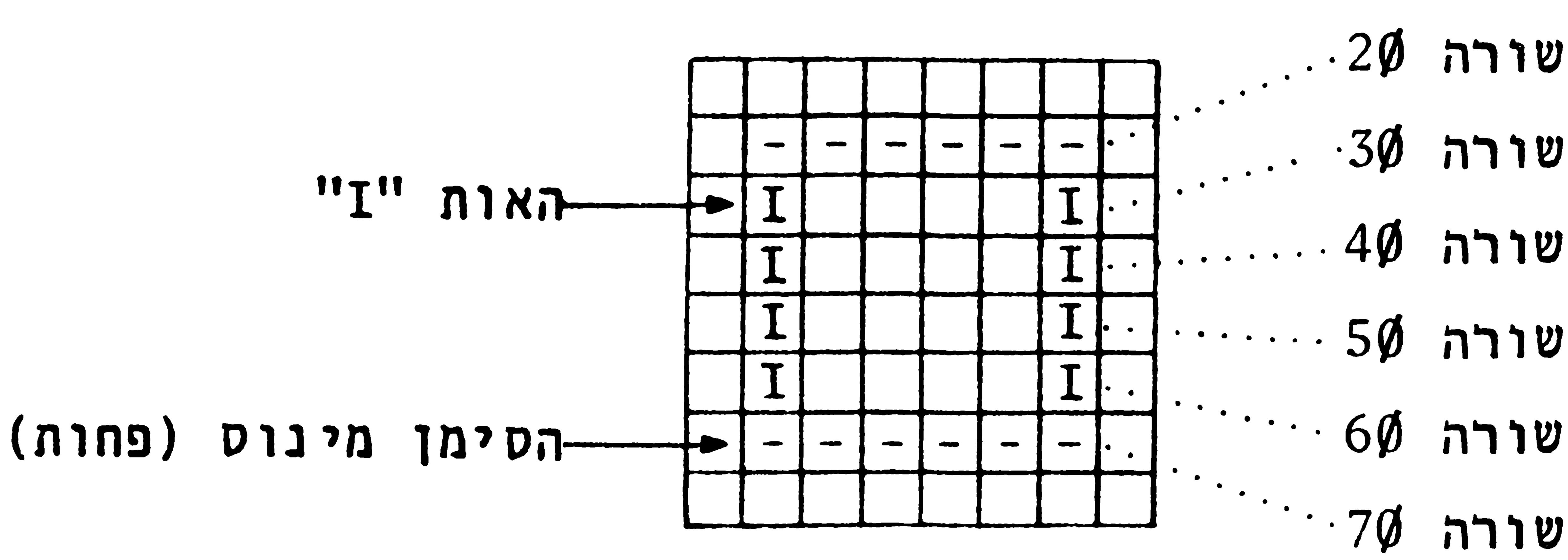


עצה מועילה: לפני שתיגש לכתוב את התוכנית עיין ברשת שבעמוד 70. תוכל לרשום עליה את הספרות ואח"כ לכתוב את התוכנית.

(תשובה 26 בעמוד 63)

משימה

כתוב תוכנית, בת 7 שורות, שתצייר במרכז המסך, בערך, את הצורה הבאה:



לפני שתיגש לכתוב את התוכנית צייר את הצורה עם עיפרון על הרשת המתאימה בעמוד 70. הדבר יקל עליך לכתוב את התוכנית.
שים לב כי:

- שורות 3Ø, 4Ø, 5Ø ו-6Ø כמעט זהות - נצל זאת בשעת כתיבת-התוכנית (לא זוכר איך? - ראה עמוד 35)

(תשובה 27 בעמוד 63)

כעת אפשר לחזור לרובוט איציק:

מחק כל תוכנית קודמת מהמחשב. עבוד ברוחב 4Ø.

כתוב שורה שתצייר את ראשו של אי-ציק במרכז המסך, בערך:

בשורה הראשונה בתוכנית דאג למחיקת המסך.

לפני כתיבת התוכנית אנו ממליצים כי תצייר תחילה את הרובוט על הרשת שבעמוד 70.

1Ø ______________________________

2Ø ______________________________

הערה: ראשו של אי-ציק יהיה בנוי מאות O גדולה.

(תשובה 28 בעמוד 61)

המשך לכתוב את התוכנית המציירת את הרובוט:

ידיו בנויות מהסימן מינוס: "-"

גופו בנוי מהסימן: "#" (נמצא על מקש 3)

רגליו בנויות מהאות I גדולה.

				O				
	–	–	#	#	#	–	–	
			#	#	#			
			I		I			
			I		I			

לאחר כתיבת כל שורה בתוכנית הרץ אותה ובדוק אם התוצאה משביעה את רצונך. אם לא, תקן אותה:

3Ø ______________________________

4Ø ______________________________

5Ø ______________________________

6Ø ______________________________

(תשובה 29 בעמוד 64)

צבע את הרובוט

האם ה-IBM שלך צבעוני?

אם כן - צבע אותו כרצונך.

כתיבת הערות בתוך התוכנית (REMARKS)

התוכנית המציירת את אי-ציק היא תוכנית די קצרה.

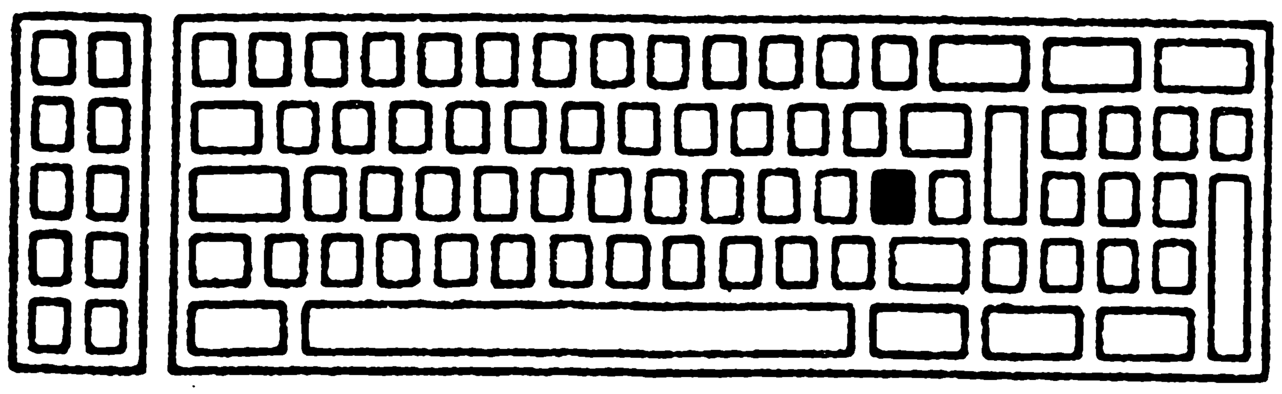
בדרך כלל, בתוכניות ארוכות יותר, רצוי להכניס לתוך התוכנית הערות שיסבירו את תפקידו של כל קטע בתוכנית.

כמובן שאסור שהערות אלו ישפיעו על פעולת התוכנית:

שנה את השורה המציירת את ראשו של אי-ציק, כך:

```
2Ø LOCATE 1Ø, 18 : PRINT "O" ' HEAD
                             ↑
```

את הסימן הזה תמצא כאן:



הרץ את התוכנית.

שמת לב כי לתוספת זו לא היתה השפעה על התוצאה.

הצג את התוכנית.

הסבר

ברגע שהמחשב מגיע בתוכנית לסימן " ' ", הוא מדלג לשורה הבאה!

הוסף בסוף שורה 3Ø את ההערה: ARMS AND BODY.

שים לב!

כדי להכניס את השינוי תוכל לבחור באחת משתי הדרכים:

לקרוא לשורה בעזרת פקודת EDIT ואז להכניס את ההערה בסוף השורה - או:

לעלות עם המסמן לשורה 3Ø, לקפוץ לסוף השורה ולהכניס את ההערה.

נבקש ממך ללכת בדרך השניה!

אתה בודאי שם לב כי ההערה גולשת לשורה הבאה.

מה יקרה כאשר תסיים לכתוב את ההערה ותלחץ ENTER?

לאחר שתלחץ ENTER הצג מחדש את התוכנית.

אתה בודאי רואה כי המחשב הכניס לתוך ההערה את כל מה שהיה כתוב בשורה השניה!

כיצד תמחק בצורה היעילה ביותר את התוספת הבלתי רצויה בתוך ההערה?

- קרא לשורה לעריכה (EDIT 3Ø).
- הבא את המסמן עד לסימן הראשון אשר ממנו והלאה אתה מעונין למחוק.
- לחץ על מקשי Ctrl ו-END.

כל הקטע ממקום המצאו של המסמן ועד סוף השורה נמחק.

זכור!

כאשר אתה מאריך שורה בתוך תוכנית והיא גולשת לשורה חדשה מחק את השורה אליה גלש המסמן בעזרת מקשי Ctrl ו-END.

- הוסף לתוכנית עוד הערות כך, שיסבירו את פעולתה של כל שורה.
- הוסף את השורה הבאה בתוכנית:

```
1 REM ROBOT
```

? האם שורה זאת תשפיע על הרובוט?

? מה תפקידה של שורה זאת?

המחשב מבין את הפקודה **REM** בדיוק כפי שהוא מבין את הסימן '.
כאשר הוא מגיע לפקודה REM הוא פשוט קופץ לשורה הבאה בתוכנית.
REM הוא קיצור למילה REMARK.
תוכל להשתמש בפקודה REM או ב-' כדי להכניס הערות ומשפטי הבהרה בתוכניות שתכתוב.

שאלות חזרה לסיכום

- ניתן למקם את המסמן בכל מקום על המסך בעזרת פקודת ______.
- ניתן לכתוב מספר פקודות בזו אחר זו בתוך אותה שורה בעזרת ______.
- ניתן לקרוא לשורה בתוכנית לעריכה בעזרת ______.
- ניתן להוסיף הערות הבהרה לתוכנית בעזרת ______ או ______ .

לסיום...

בפרק זה למדת כיצד להדפיס על פני כל המסך בעזרת הפקודה LOCATE.
והצלחת אף לצייר רובוט.
בפרק הבא הוא יעשה התעמלות!
לכן, אם אתה מתכוון לעבור לפרק הבא אל תמחק אותו מהזכרון.

תוכל כמובן לשמור את התוכנית על דיסק וזאת כמובן אם למדת כבר להשתמש ב-DOS של ה-IBM.

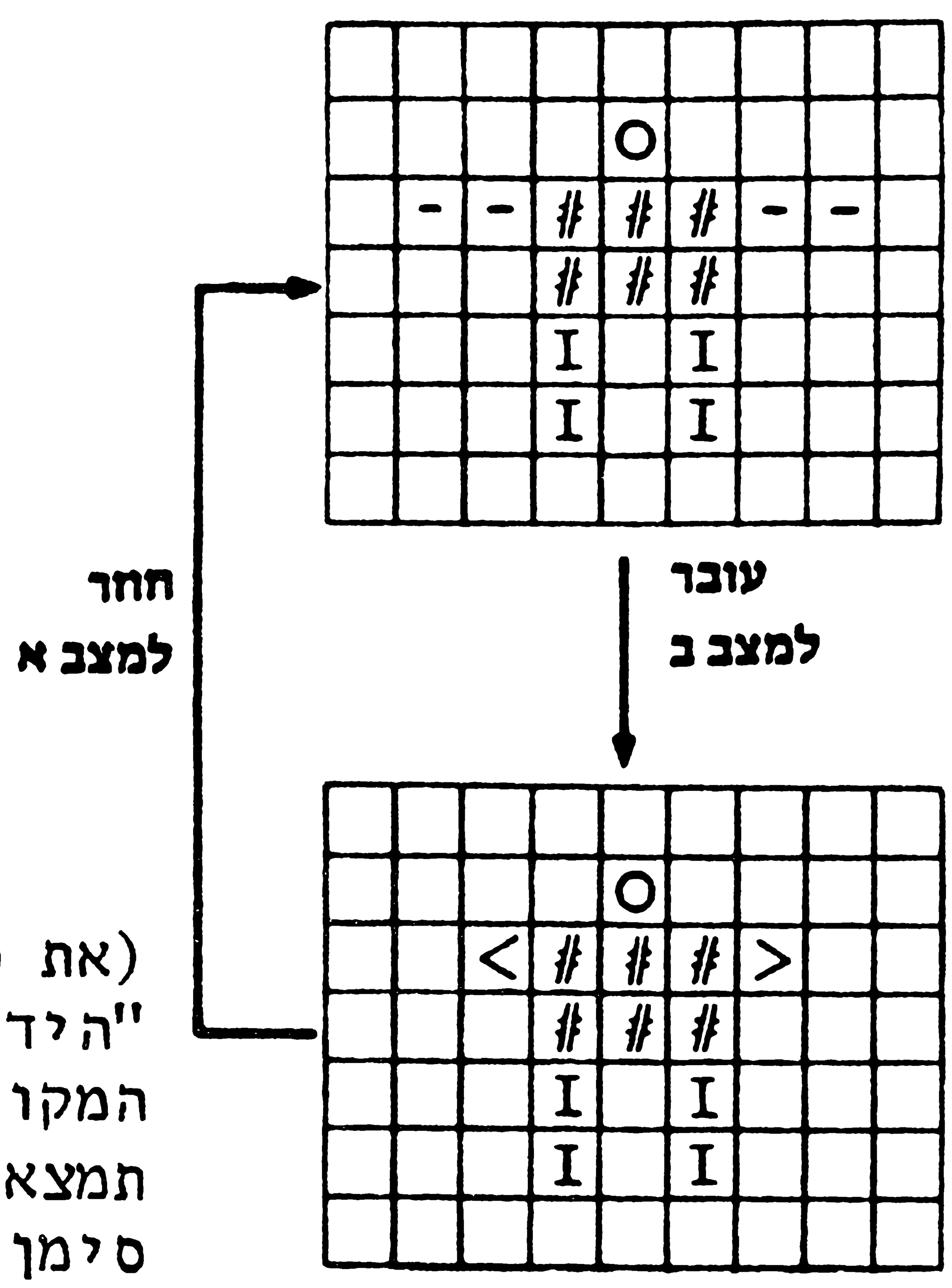
חוברת 4 של מחשבת, הנקראת PC-DOS, מוקדשת כולה ללימוד השימוש ב-DOS של IBM, המשמש, בין השאר, לשמירת תוכניות על דיסק.
פרטים על מחשבת 4 תמצא בעמוד 71.

פרק ו
איציק עושה התעמלות

תנועה על המסך

ידידנו אי-ציק אוהב לעשות כל בוקר התעמלות:

מצב א: ידיים לצדדים



מצב ב: ידיים מקופלות

(את סימני "הידיים המקופלות" תמצא ליד סימן-השאלה)

אתה עומד לכתוב תוכנית אשר תפקוד על אי-ציק לבצע התעמלות על המסך.

אך לפני שתרוץ לכתוב את התוכנית, בוא נתכנן מראש כיצד היא תהיה בנויה.

(אגב, גם מתכנתים מקצועיים מתכננים מראש את מבנה התוכנית לפני שהם כותבים אותה.)

שאלת תכנון

האם, כדי לעבור ממצב א (ידיים לצדדים) למצב ב (ידיים מקופלות), יש צורך להדפיס את כל הרובוט מחדש?

בודאי שלא! מספיק לכתוב שורה (עם LOCATE) שתדפיס לרובוט רק את הידיים המקופלות - ותמחק באותה הזדמנות את "שאריות" הידיים לצדדים.

כתוב שורה, בהמשך התוכנית המציירת את הרובוט, שתצייר לרובוט את הידיים המקופלות (מצב ב) והרץ את התוכנית.

(תשובה 30 בעמוד 64)

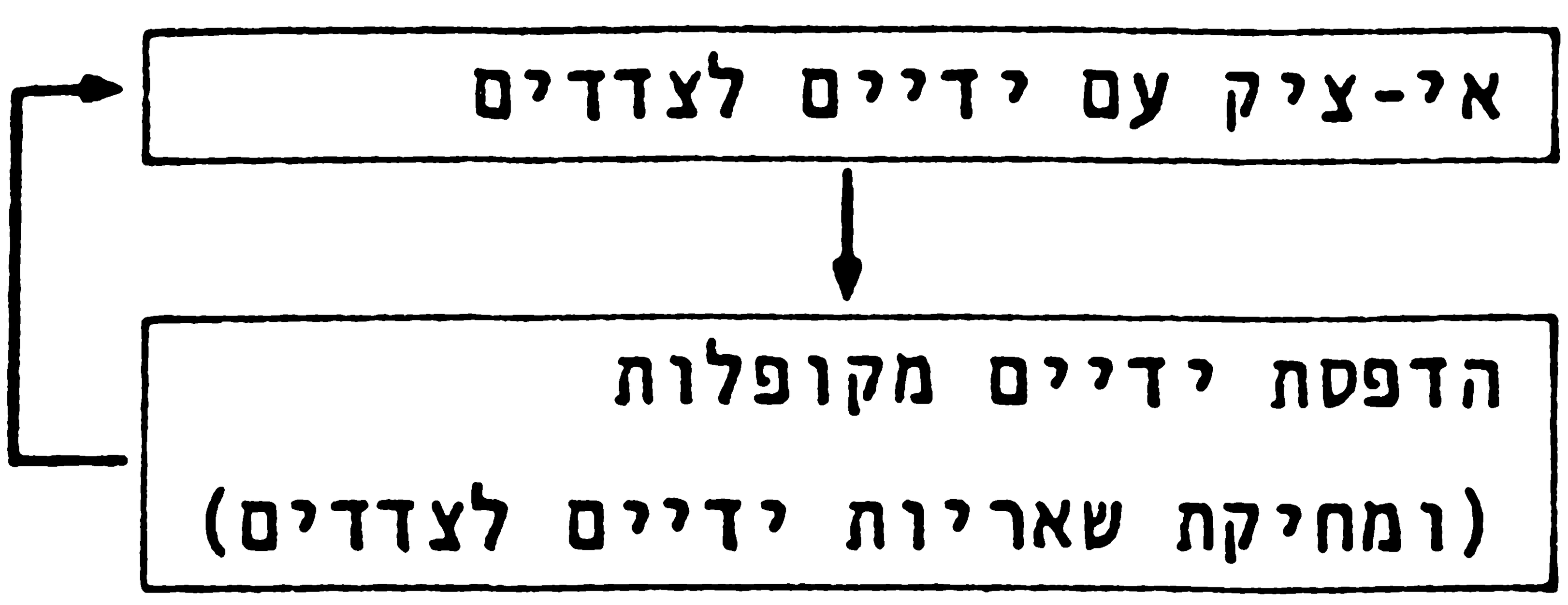
"אי-ציק" עבר במהירות למצב: "ידיים מקופלות".

כעת עליך להעביר חזרה את הרובוט למצב א, ידיים לצדדים.

האם הפעם תכתוב שורה המדפיסה ידיים לצדדים או שתחזיר את המחשב לציור הרובוט כולו במצב א?

(תשובה 31 בעמוד 64)

לכן, מבנה התוכנית צריך להראות כך:



השלם את התוכנית כך, שתבצע את התיכנון הזה.

(תשובה 32 בעמוד 64)

הרץ את התוכנית.

אם פעלת נכון, הרי שעל מסך הטלויזיה שלך מבצע עכשיו אי-ציק התעמלות במהירות על-אנושית. ממש רואים את "הידיים-לצדדים" ואת "הידיים מקופלות" בעת ובעונה אחת!

עצור את ריצת התוכנית. (אינך זוכר? - ראה עמוד 39)

לתוכנית יש בג

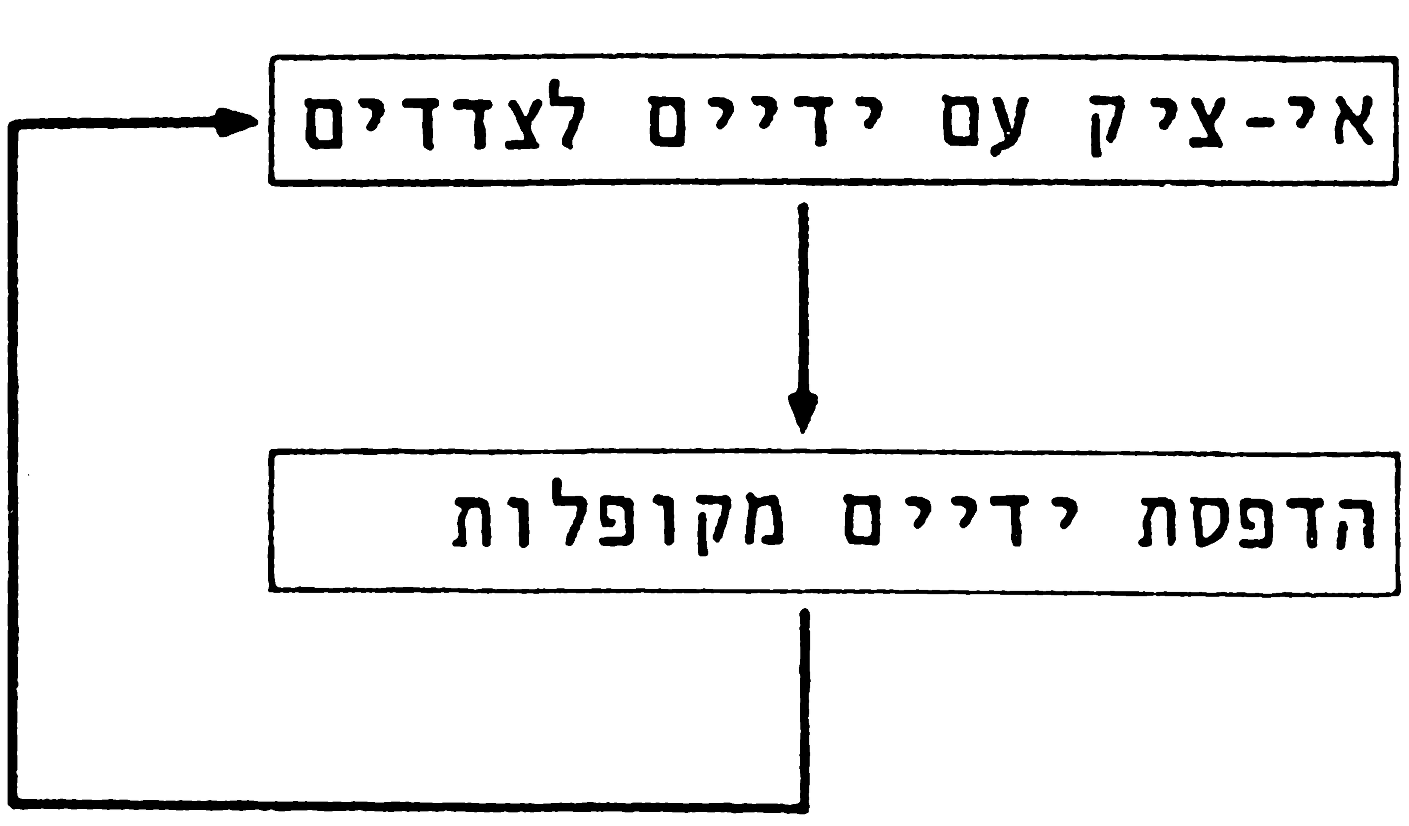
כתבת תוכנית והיא אינה מבצעת את מה שתכננת. עליך להיות סבלני, לחפש את הטעויות ואת המקומות הטעונים שיפור!
גם מתכנתים מקצועיים אינם בונים תוכנית "במכה אחת"! לרוב אחרי שהם כותבים את התוכנית ומריצים אותה הם מגלים כל מיני תקלות, שבשפת המקצוענים נקראות "BUG" (בג).
הם אינם מתייאשים! יושבים ושוברים את הראש עד שמוצאים את הבג. גם אתה צריך להיות סבלני. לאחר שסיימת לכתוב תוכנית, או חלק ממנה - הרץ אותה.
אם אתה מגלה שהיא אינה מבצעת את מה שרצית - מצא את "הבגים" שבה.

(אגב - הרבה מתכנתים רואים בפיצוח הבגים את אחד האתגרים העיקריים של המקצוע.)

לתוכנית שלנו יש בג רציני: אי-ציק מבצע התעמלות בקצב רצחני, והתוצאה על המסך אינה משביעת רצון.

שיפור התוכנית

יש לפקוד על אי-ציק לעבור לקצב איטי יותר. כיצד?
עליך להכניס, במקומות הנכונים בתוכנית, פסק זמן (השהייה), שיגרום לאי-ציק להמתין לפני שהוא עובר למצב הבא.
לפניך התיכנון המקורי:
באיזה מקומות בתכנון היית מכניס הפסקות בהתעמלות:



האם כאן תכניס הפסקה? ←

האם כאן תכניס הפסקה? ←

שאלת חזרה לסיכום
(רשימת מושגים נלמדים)

לפניך רשימת המושגים שלמדת ביחידה זו.
עבור על כל אחד מהם ובדוק אם אתה זוכר אותם.
(תוכל לרענן את זכרונך בעזרת מספרי העמודים המופיעים בסוגריים ליד כל מושג.)

(6) מסמן
(7) CAPSLOCK
(7) SHIFT
(8) מקש מחיקה
(8) Ctrl+HOME
(9) מקשי-מסמן
(10) WIDTH
(10) ENTER
(14) ESC
(14) DEL
(15) HOME
(15) INS
(16) COLOR
(18) COLOR 2, 3, 10
(20) PRINT
(21) NUM-LOCK
(21) *
(21) /
(22) \
(23) Alt
(25) PRINT "2+3"
(27) Alt+Ctrl+Del

(28) RUN
(29) LIST
(29) FUNCTION KEY
(33) CLS
(36) NEW
(38) GO TO
(39) לולאה
(39) BREAK
(40) CONT
(40) ;
(40) END מקש
(42) SOUND
(45) LOCATE
(46) :
(49) EDIT
(51) REM
(56) BUG

הודעות מחשב

OK
SYNTAX ERROR
BREAK IN 1Ø

ולסיום

הגעת לסופה של יחידת הלימוד הראשונה. אנו מקווים כי כבר עכשיו "טעמת" קצת מהנושא ואתה מתחיל להרגיש שיש ביכולתך להשתלט על ה"שד" שבעצם אינו נורא כל כך.

למדת לצייר שטיחים ורובוטים, אבל למדת הרבה יותר...

- כתבת תוכניות פשוטות במחשב.
- למדת את כל רזי העריכה.
- תיקנת ושיפרת תוכניות.
- חישבת באמצעות המחשב.

אם כל העניין עדיין מרתק אותך...
עבור ללמוד את יחידה 2. (פרטים על יחידה 2 תמצא בעמוד 71)

תשובות

<u>תשובה 1 מעמוד 8</u>

בשלב זה נכנסים 8Ø סימנים לרוחב המסך.

<u>תשובה 2 מעמוד 11</u>

כעת המחשב מדפיס 4Ø סימנים לרוחב המסך.

<u>תשובה 3 מעמוד 11</u>

יש לפקוד: WIDTH 8Ø

וללחוץ ENTER

<u>תשובה 4 מעמוד 16</u>

יש לפקוד COLOR 4

<u>תשובה 5 מעמוד 17</u>

יש לפקוד COLOR 4, 2

<u>תשובה 6 מעמוד 18</u>

יש לפקוד COLOR 2, 4

ולמחוק את כל המסך.

<u>תשובה 7 מעמוד 18</u>

COLOR 1, 2, 1

<u>תשובה 8 מעמוד 22</u>

סימן החילוק הנמצא בקצה השמאלי של לוח המקשים נותן תמיד תוצאה של מספר שלם. נסה, למשל:

22\7

יתקבל 3. נסה, לעומת זאת 22/7 ותראה מה תקבל.

<u>תשובה 9 מעמוד 23</u>

- הקיצור של WIDTH הוא ALT-W
- הקיצור של COLOR הוא ALT-C

בדרך כלל הקיצור נמצא באות הראשונה של הפקודה.

תשובה 10 מעמוד 23

הסימן ∧ הוא סימן החזקה במחשב:

3 ∧ 2 = 3 * 3 = 9

תשובה 11 מעמוד 24

עליך להביא את המסמן אל השורה בה כתובה הפקודה העליונה וללחוץ ENTER.

תשובה 12 מעמוד 26

המחשב משאיר רווח למקרה שהתוצאה תהיה שלילית.

תשובה 13 מעמוד 32

```
15 PRINT "5*4Ø=" 5*4Ø
```

תשובה 14 מעמוד 33

```
3 CLS
```

תשובה 15 מעמוד 41

עליך לשנות:

```
1Ø PRINT "שמך הפרטי □ ";
                    ↑
                   רווח
```

תשובה 16 מעמוד 43

- אנחנו שומעים עד גובה של 15000.
- המחשב מקבל את המספר 37 כצליל הנמוך ביותר.

תשובה 17 מעמוד 43

```
1Ø CLS
2Ø PRINT "DAN □ ";
3Ø SOUND 1ØØ, 1Ø
4Ø PRINT "SHEMER □ ";
5Ø SOUND 9ØØ, 1Ø
6Ø GO TO 2Ø
```

תשובה 18 מעמוד 43

אפשר להוסיף:

```
52 PRINT "DAN □ ";
54 SOUND 5ØØ, 1Ø
56 PRINT "SHEMER □ ";
58 SOUND 3ØØ, 1Ø
```

תשובה 19 מעמוד 43

יש לשנות:

```
10 WIDTH 80
```

תשובה 20 מעמוד 47

```
30 LOCATE 7, 24 : PRINT "K"
```

תשובה 21 מעמוד 47

```
40 LOCATE 12, 15 : PRINT "ABCD"
```

תשובה 22 מעמוד 47

```
50 LOCATE 16, 12 : PRINT "XX□X□□X□□□X"
```

תשובה 23 מעמוד 48

```
60 LOCATE 18, 27 : PRINT "Z"
70 LOCATE 19, 26 : PRINT "Z□Z"
80 LOCATE 20, 25 : PRINT "Z □□□ Z"
```

תשובה 24 מעמוד 48

```
90 LOCATE 2, 7 : PRINT "□"
```

תשובה 25 מעמוד 48

הדרך הקצרה ביותר להביא את המסמן אל מתחת לאות A היא ללחוץ END ואח"כ ללכת עם המסמן שמאלה עד A.

תשובה 26 מעמוד 49

```
10 WIDTH 40 : CLS
20 LOCATE 10, 10 : PRINT "1"
30 LOCATE 10, 15 : PRINT "2"
40 LOCATE 15, 10 : PRINT "3"
50 LOCATE 15, 15 : PRINT "4"
```

תשובה 27 מעמוד 49

```
10 WIDTH 40 : CLS
20 LOCATE 10, 18 : PRINT " - - - - - - "
30 LOCATE 11, 18 : PRINT "I □□□□ I"
40 LOCATE 12, 18 : PRINT "I □□□□ I"
50 LOCATE 13, 18 : PRINT "I □□□□ I"
60 LOCATE 14, 18 : PRINT "I □□□□ I"
70 LOCATE 15, 18 : PRINT " - - - - - - "
```

תשובה 28 מעמוד 50

```
1Ø WIDTH 4Ø : CLS
2Ø LOCATE 1Ø, 18 : PRINT "O"
```

תשובה 29 מעמוד 50

```
3Ø LOCATE 11, 15 : PRINT "- - # # # - -"
4Ø LOCATE 12, 17 : PRINT "# # #"
5Ø LOCATE 13, 17 : PRINT "I □ I"
6Ø LOCATE 14, 17 : PRINT "I □ I"
```

תשובה 30 מעמוד 55

```
7Ø LOCATE 11, 15 : PRINT "□< # # # >□"
```

תשובה 31 מעמוד 55

יותר קל להחזיר את המחשב למצב א.

תשובה 32 מעמוד 55

```
8Ø GO TO 2Ø
```

תשובה 33 מעמוד 57

```
65 SOUND 4ØØ, 1Ø
75 SOUND 9ØØ, 1Ø
```

נספח א
רשימת צבעי ה־PC

מספר סדורי	הצבע	
Ø	שחור	BLACK
1	כחול	BLUE
2	ירוק	GREEN
3	טורקיז	CYAN
4	אדום	RED
5	סגול	MAGENTA
6	חום	BROWN
7	לבן	WHITE
8	אפור	GRAY
9	כחול בהיר	LIGHT BLUE
10	ירוק בהיר	LIGHT GREEN
11	טורקיז בהיר	LIGHT CYAN
12	אדום בהיר	LIGHT RED
13	סגול	LIGHT MAGENTA
14	צהוב	YELLOW
15	לבן-בהיר	HIGH INTENSITY WHITE

נספח ב

סדר ביצוע פעולות חשבון

אתה כבר יודע כי המחשב יודע לבצע 5 פעולות חשבון:

1. החיבור: "+"
2. החיסור: "-"
3. הכפל: "*"
4. החילוק: "/"
5. והחזקה: "^"

מה לדעתך ידפיס המחשב אם תפקוד עליו לבצע את התרגיל הבא:

```
PRINT 2+3*4
```

20 או 14?

נסה!

בתגובה המחשב הדפיס את המספר ______.

איזו פעולה חשבונית הוא ביצע קודם: 3*4 או 2+3?
זבכן, כדי להגיע לתוצאה 14 המחשב היה חייב לבצע תחילה את פעולת הכפל: 3*4=12 ואחר-כך את פעולת החיבור: 2+12=14.
(אם הוא היה מבצע תחילה את פעולת החיבור היינו מקבלים את התוצאה: 20.)

מסקנה! כאשר המחשב מבצע תרגיל חשבוני הכולל פעולות כפל וחיבור הוא <u>תמיד</u> יבצע את פעולות הכפל תחילה ורק לאחר מכן את פעולות החיבור. ואפילו פעולת הכפל באה לאחר פעולת החיבור בתרגיל.

איזה תוצאה תתקבל לאחר שהמחשב יבצע את התרגיל הבא:

3+4*3+5*3

בדוק עצמך במחשב!

ומה לגבי פעולת החילוק?

בוא נבדוק את התרגיל הבא: 3+3/3

האם יתקבל, לדעתך, 2 או 4?

בדוק זאת במחשב.

מסקנה כאשר המחשב מבצע תרגיל בו משולבות פעולות חילוק וחיבור הוא תמיד יבצע את פעולת החילוק ואפילו היא באה אחרי פעולת החיבור בתרגיל.

חקור את פעולת החיסור

מה קורה כאשר בתרגיל משולבות פעולות חיסור וכפל?

פקוד על המחשב לבצע תרגיל הכולל כפל וחיסור וקבע איזו פעולה המחשב ביצע תחילה: כפל או חיסור.

מסקנה אם ביצעת את חקירותיך בדקדקנות בודאי הגעת למסקנה כי בתרגיל בו משולבות פעולות כפל וחיסור המחשב תמיד יבצע את פעולת הכפל ללא קשר למקומה בתרגיל. וכך גם לגבי החילוק - הוא תמיד קודם לחיסור.

שילוב פעולות כפל וחילוק

לפי איזה סדר מבצע המחשב תרגיל בו משולבות פעולות כפל וחילוק?

פקוד על המחשב לבצע את שני התרגילים הבאים:

15/5*6 = _________

5*6/15 = _________

איזו פעולה ביצע המחשב תחילה בתרגיל הראשון? ____(כפל,חילוק)

איזו פעולה ביצע המחשב תחילה בתרגיל השני? ______(כפל,חילוק)

מסקנה: כאשר פעולות כפל וחילוק משולבות באותו תרגיל המחשב מבצע אותם לפי סדר הופעתן בתרגיל.

בתרגיל הראשון הוא ביצע תחילה את פעולת החילוק ולכן התקבלה התוצאה: 18.

בתרגיל השני הוא ביצע תחילה את פעולת הכפל ולכן התקבלה התוצאה: 2.

ומה קורה כאשר פעולות חיבור וחיסור משולבות באותו תרגיל?
כמו בחילוק וכפל כך גם חיבור וחיסור - המחשב מבצע אותם לפי סדר הופעתן בתרגיל.

תרגיל

שתול פעולות חשבון מתאימות בין ארבעת המספרים הבאים:

4 ____ 5 ____ 3 ____7 = 12

כך שתתקבל התוצאה 12.

בדוק עצמך במחשב.

וכך גם לגבי התרגיל הבא:

6 ____3 ____3 ____3 = 12

בדוק עצמך במחשב.

חקור את החזקה:

איזו תוצאה תתקבל כתוצאה מביצוע התרגיל הבא:

2*3Λ2

18 או 36?

בדוק זאת במחשב!

מסקנה: פעולת החזקה תמיד קודמת לפעולת הכפל.

האם אתה יכול לשער מה יהיה לגבי החילוק?

בדוק עצמך בעזרת המחשב.

תרגיל: האם תוכל לשער מה תהיה תוצאת התרגיל הבא:

2+3*8/2Λ2-8 = ___?___

בדוק עצמך במחשב!

נסכם: כאשר בתרגיל מסוים משולבות פעולות חזקה, כפל, חילוק, חיבור וחיסור,
יבצע המחשב תחילה את פעולת ה___________.
לאחר מכן לפי סדר הופעתן את פעולות ה________ וה_________.
ולבסוף לפי סדר הופעתן את פעולות ה_________ וה_________.

פעולות עם סוגריים

מה תהיה התוצאה של התרגיל הבא:

(2+3)*5

בדוק במחשב!

מסקנה כאשר מופיעים סוגריים בתרגיל, המחשב מבצע תחילה את כל פעולות החשבון אשר בתוך הסוגריים!

האם תוכל לשער מה יקרה בתרגיל הבא:

((1+3)*)Λ2

במקרה זה המחשב ביצע תחילה את פעולת ה_________ לאחר מכן את פעולת ה_________ ולבסוף את פעולת ה___________.

"שתול" סוגריים במקומות המתאימים כדי לקבל את התוצאה:

2 + 9/3 * 4 Λ 2 = 196

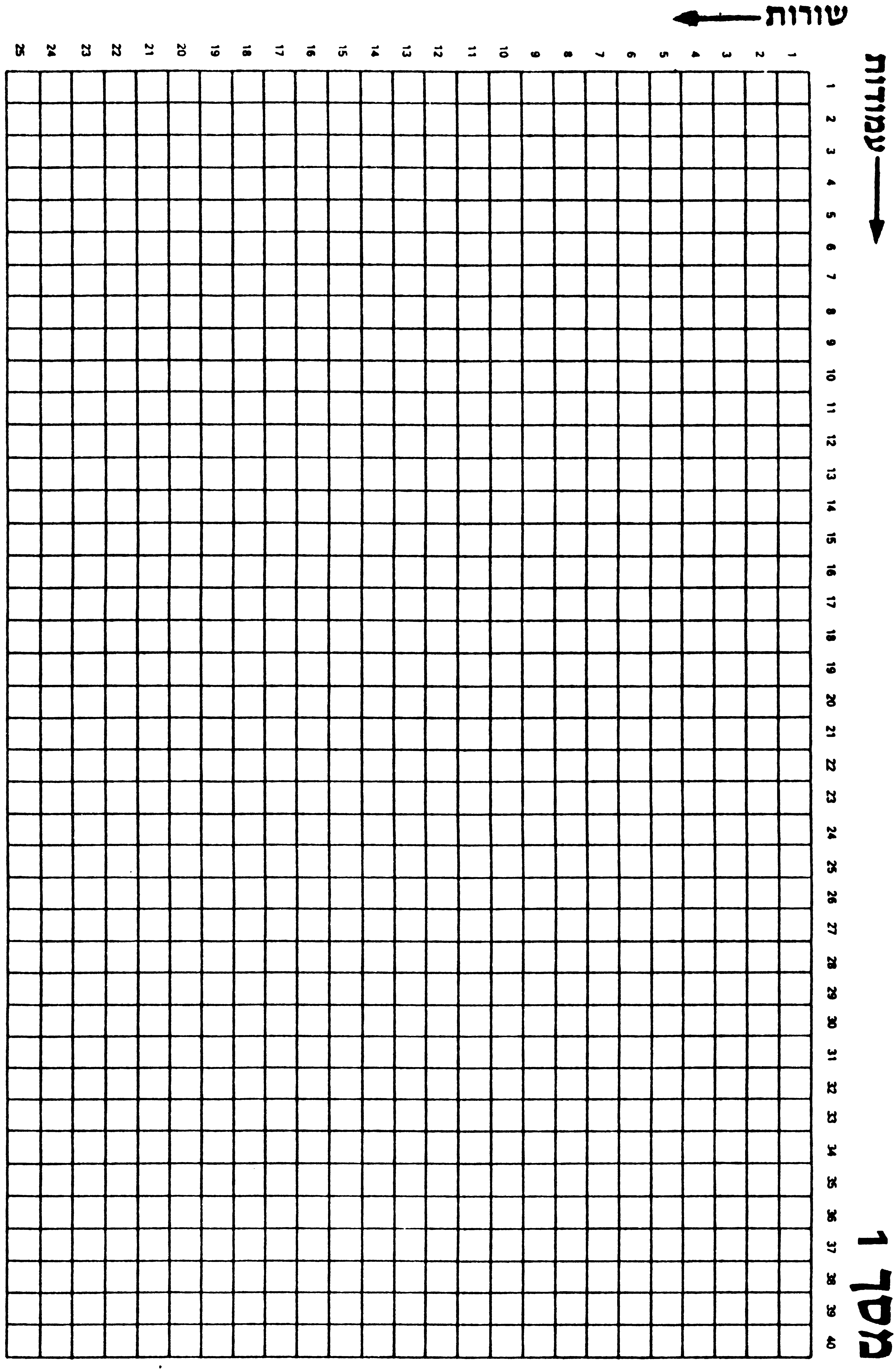
3 + 1 Λ 2 * 5 = 80

4 + 16/4 - 2 * 4 = 12

נספח ג

מסך 1

רשת המסך במצב WIDTH 40



סדרת "מחשבת" ללימוד

BASIC ו – DOS

סידרת מחשבת, המיוחדת ללימוד שפת ה- BASIC וה- DOS של IBM-PC ותואמיו, נמצאת על מדפי חנויות המחשבים והספרים המובחרות.
להלן תיאור קצר של היחידות:

יחידה 1: שטיחים ורובוטים

ביחידה הראשונה תכיר את מושגי היסוד של תוכניות מחשב בשפת BASIC ותלמד את שיטות העריכה המיוחדות של מחשב ה-IBM-PC. כמו כן תשלוט בהפעלת לוח המקשים של המחשב.

יחידה 2: שעונים דיגיטליים ופירמידות

ביחידה זאת תעסוק בלימוד כמה מהמושגים החשובים ביותר בכל שפת תיכנות: משתנים מספריים ומחרוזתיים ולולאות סופיות.

יחידה 3: פיתוח משחקי מחשב-טלויזיה

ביחידה זאת תעסוק בפיתוח תוכניות של משחקי מחשב-טלויזיה. תוך כדי כך תוסיף ותלמד מושגים חדשים ב-BASIC כמו: הוראות תנאי, תהליכים אקראיים, קליטת נתונים ומערכים.

יחידה 4: PC-DOS

החוברת הרביעית של מחשבת תכניס אותך לעולם ה-DOS של ה-IBM-PC. לאחר שתסיים יחידה זאת תכיר כמה מהפקודות החשובות של ה-DOS, וכך תוכל לנצל ביתר יעילות את מגוון האפשרויות שמעמיד בפניך ה-IBM-PC.

יחידה 5: גרפיקה עדינה

יחידה זאת היא הראשונה בסדרה של 3 חוברות המוקדשות לפיתוח תוכניות בתחום הגרפיקה העדינה (HIGH-RESOLUTION). ביחידה 5 נגלה בפניך את עולמם של הפיקסלים (PIXELS) וננצל ידע זה לפיתוח תוכניות מגוונות.

יחידה 6: גרפיקה מתקדמת

יחידת הלימוד השישית מוקדשת להמשך לימוד ה-HIGH RESOLUTION. תוך שמוש בכלים תכנותיים חדשים שתלמד תוכל לגשת לפיתוח תוכניות מגוונות כמו: עיצוב אותיות ענק ופיתוח מעצב תמונות משוכלל.

יחידה 7: גרפיקה מתמטית

יחידת הלימוד השביעית מוקדשת לפיתוח תוכניות גרפיות מרהיבות. כדי לעשות זאת לא נוכל להתחמק משימוש בכמה מושגים מתמטיים מתחום הטריגונומטריה, כמו הסינוס והקוסינוס.

אל דאגה! אינך צריך להכיר מושגים אלה. לפי מיטב המסורת של מחשבת נלמד אותך צעד אחר צעד כל מושג מתמטי חדש שנעשה בו שימוש.

יחידה 8: עיבוד נתונים

יחידה זאת מוקדשת ללימוד אחד התחומים החשובים ביותר שבעבורם נוצר המחשב - עיבוד נתונים.

נלמד אותך מהו קובץ ותיישם את הידע שתצבור בתחומים שונים כמו: בניית ספר טלפונים, שמירת תמונות על דיסק, תוכניות מעקב להגרלות לוטו ועוד...

יחידה 9: אנימציה ממוחשבת

יחידה זאת מוקדשת לפיתוח סרטי אנימציה משוכללים תוך ניצול כלים מיוחדים כמו GET ו- PUT בשפת ה-BASIC שיאפשרו לך לעשות זאת.

סנאית

משחקי מילים מצוירות

עברית – אנגלית

"**סנאית**" היא הראשונה בסדרת לומדות חדשה, שמפתחת חברת "**מחשבת**".

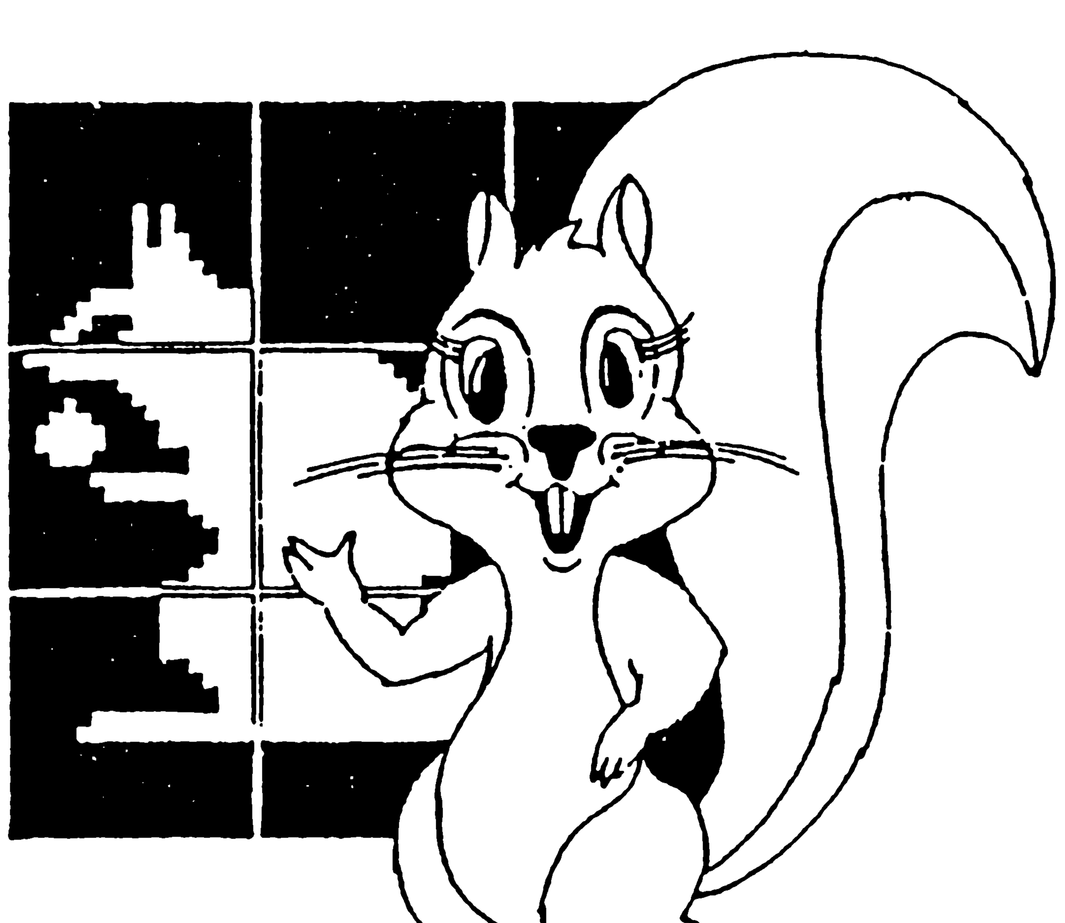
"**סנאית**" מיועדת לתרגל את הלומד בכתיבה וקריאה של מילים בעברית ובאנגלית בדרך יצירתית.

הדיסקט כולל ספריה של מילים, כאשר לכל מילה יש ציור המתאים לה.

הספריה פתוחה והתוכנה מאפשרת לכל אחד להוסיף מילים וציורים מתאימים כרצונו. מתוך מאגר המילים הנמצאות בספריה ניתן לשחק במספר משחקים המתבססים על הציורים והמילים:

- משחקי התאמת מילים לציורים.
- משחקי פאזל מגוונים.

בנוסף להנאה שיש ביצירת הספריה המצוירת והמשחקים, תגבר גם מיומנות הקריאה והכתיבה בעברית ובאנגלית.



ארנבת - PC
מערכת ממוחשבת ללימוד כתבנות

מבוא

חברתנו סיימה לפתח קורס כתבנות בשפות עברית ואנגלית על IBM-PC.

המערכת כוללת:

- תוכנה (על דיסקט).
- חוברת הדרכה ותמלילים.

התוכנה בנויה כך, שתוך כ–12 שעות לימוד עצמי תוכל כבר לתקתק על המחשב שלך ועל כל מכונת כתיבה או מעבד תמלילים תוך שימוש בכל 10 אצבעותיך.

אגב, שיטת הלימוד שפיתחנו נוסתה בהצלחה על מספר רב של לומדים.

שיטת הלימוד

חילקנו את הלימוד ל–20 שיעורים. להערכתנו משך כל שיעור הוא 15–30 דקות.

בכל שיעור תלמד לתקתק 2 סימנים חדשים.

לכל שיעור יש מספר אופציות ללימוד:

- **לימוד בסיסי:** תקתוק סימנים חדשים תוך שילובם בסימנים קודמים שלמדת.

- **מירוץ נגד "הארנבת":** זהו משחק קצר- "הארנבת" רצה לאורך השורה ועליך להשיג אותה – אתה מתקדם רק אם הקשת על אות נכונה.

- **מבחן עצמי:** כאן עליך לתקתק בדייקנות 3 שורות.

בסיום, יודיע לך המחשב גם מה הקצב שבו כתבת את המבחן.

- **מעבד-תמלילים:** במצב זה עליך לתקתק על המסך את אחד הטקסטים המופיעים בחוברת. בגמר כתיבת הטקסט המחשב בודק אותו ומודיע לך אם נפלו בו שגיאות כדי שתוכל לתקנן. אם אין שגיאות – המחשב מודיע לך על מהירות הכתיבה שלך.

לוגו גרפי בעברית

בינואר 1987 יצאה לאור ערכת לוגו של מחשבת עבור IBM-PC ותואמיו בגירסה עברית.
ערכת הלוגו של מחשבת, הנקראת "עולמו של הצב", מכילה:

- תוכנה מיוחדת של לוגו גרפי בשפה העברית שפותחה ע"י חברת מחשבת מ.ל. בע"מ - מערכות למידה. התוכנה מאפשרת לכתוב תוכניות (הליכים) בשפת התיכנות לוגו (LOGO) בעברית, דבר אשר יאפשר ללמוד את שפת הלוגו מבלי שהשפה האנגלית תהווה מחסום. תוכנה זאת מאפשרת לפתח תוכניות גרפיות מתוחכמות הכוללות הליכים רקורסיביים מלאים.
- חוברת הדרכה: "מחשבת-1" - הראשונה בסדרת חוברות מחשבת המוקדשות ללימוד שפת הלוגו בגירסה העברית.

  ליחידת הלימוד הראשונה יש מספר מטרות:
  - לעשות היכרות עם "הצב" ועם הפקודות הבסיסיות הקשורות אליו, כדי לשרטט צורות.
  - ללמוד כיצד לכתוב הליכים (תוכניות).
  - ללמוד את שיטות העריכה המיוחדות ל-LOGO.

כדרכה של מחשבת תעשה זאת בדרך פעלתנית, תוך כדי בצוע משימות מגוונות ותוך כדי כך תלמד את עקרונות התכנות בשפת לוגו.

בהמשך יופיעו יחידות לימוד נוספות אשר ירחיבו ויעמיקו את יכולת התכנות שלך בשפת לוגו, תוך שימוש מתמיד בתוכנה "לוגו גרפי עברית" של מחשבת.

שים לב!

ביוני 1987 יצאה לאור **החוברת השניה** של מחשבת ללימוד לוגו גרפי עברית. בחוברת זאת, הנקראת "זוויות ומעלות", תלמד לסובב את הצב בכיוונים שונים על המסך. דבר זה יאפשר לך לשרטט צורות מרהיבות על המסך, להשתתף במשחק מחשב ואף לפתח משחק כזה.

ATF II



מטוס הקרב העתידי

זהו משחק פעולה אסטרטגי, בו אתה שולט על מטוס קרב עתידני, המצויד בטכנולוגיה שתהיה קיימת רק בעתיד.

הפעם אינך יושב במושב הטייס, אלא צופה בביצועים המדהימים של המטוס, כאילו אתה טס מאחוריו.

עליך להטיס את ה–ATF במשימות התקפיות מסוכנות, על מנת לסייע לכוחות הקרקע והים הפועלים להדוף את האויב, המתקדם בעקשנות.

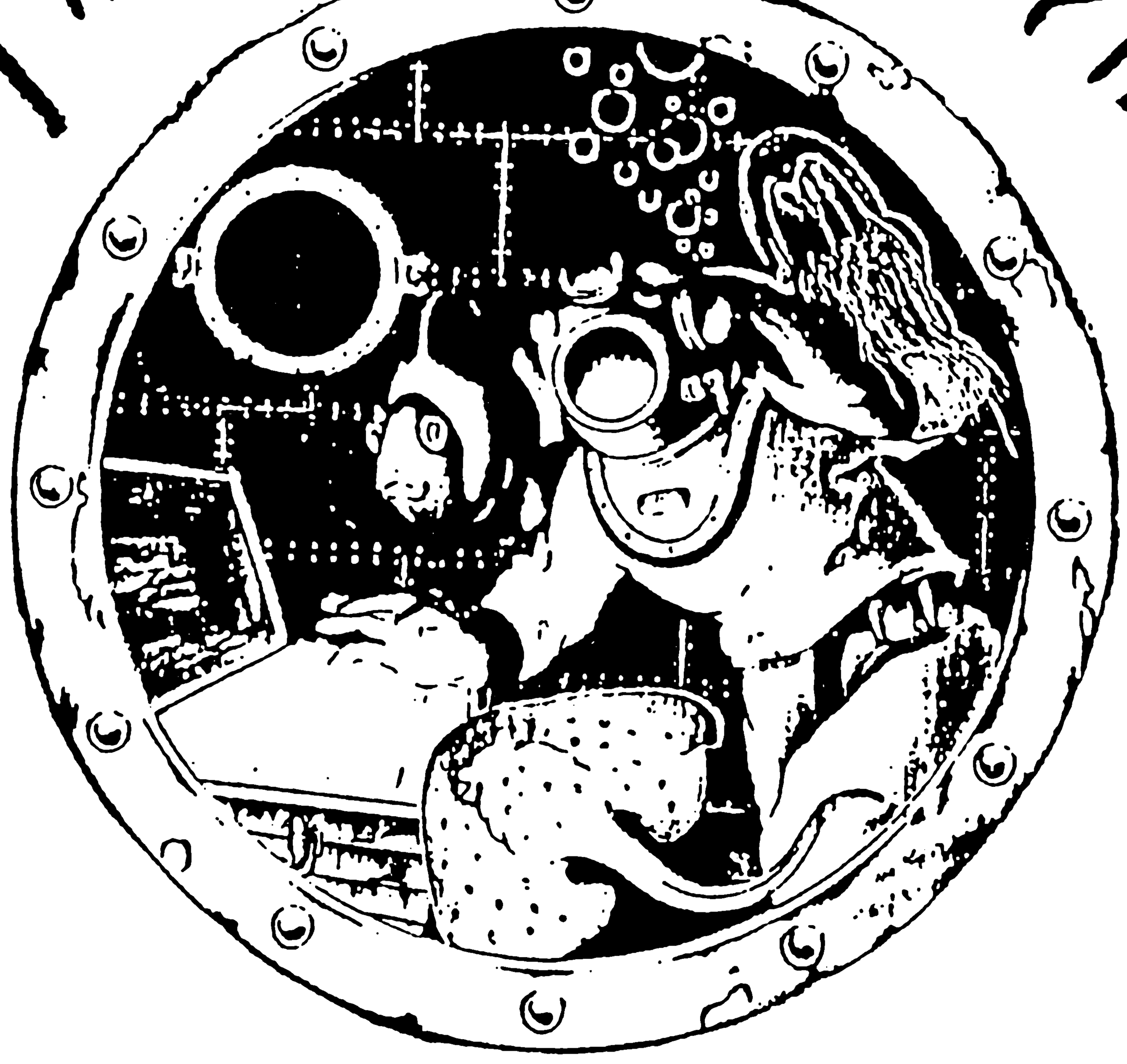
המשימות שלך הן אתגריות ביותר – תוך כדי הטיסה לעבר המטרות, עליך להתמודד גם עם מטוסי יירוט של האויב.

זהו משחק פעולה אסטרטגי תלת־ממדי. המטרות האסטרטגיות כוללות שדות תעופה, בתי חרושת ומרכזי קשר.

המשחק כולל 8 מפות כלל עולמיות, המתארות יבשות, איים ונהרות. מטרות ממונעות כוללות: טנקים, אניות, צוללות וארטילריה.

מנועי ה–ATF פועלים – חבוש את קסדת הטייס והמרא אל עבר השמיים האכזריים...

מלכודת המטמון



משחק הרפתקאות תלת-מימדי
במצולות ים

יצורי ים אכזריים, המעונינים להפוך אותך למנה העיקרית שלהם, מופיעים בשדה הראיה שלך. אתה מתחמק ימינה, מרים מכסה של תיבה ישנה – והנה זהב האזמרלדה לפניך! דגים טורפים בעקבותיך. מלאי האויר שלך אוזל – מה עוד יכול לקרות לך? – הרבה מאוד... זהו משחק הדורש מחשבה וזריזות על מנת לזכות באוצר הגנוז ולהשאר בחיים.

"מלכודת המטמון" כולל 100 חדרים תלת מימדיים.
כל חדר הוא אתגר בפני עצמו.

עליך לאתר את מטילי הזהב ולתכנן היטב מסלול תלת מימדי, בכדי להגיע למטמון הנכסף. לעיתים אף תצטרך להעזר בחפצים השונים הנמצאים בחדרים.

יתכן שתקלע למצבים קשים ביותר. במקרה כזה יבואו לעזרתך הדגים הידידותיים.

יתכן שהדלת לחדר נוסף מסרבת להפתח! אל תשכח להרים בדרכך מפתחות, אשר יועילו לך להתגבר על מכשול זה.

סרטי מחשבת

"סרטי מחשבת" תאפשר לכל אחד ליצור סרטי אנימציה (הנפשה) כמו אלו המוצגים בטלויזיה ובמשחקי המחשב המתוחכמים. לא נדרש שום רקע בתכנות או ידע קודם בעקרונות סרטי האנימציה.

"סרטי מחשבת" מכילה:

1. דיסקט המכיל מחולל ואנימציה המשוחח בשפה העברית, אשר מאפשר, בין השאר, ובאופן ידידותי מאוד:

- ליצור דמויות כמו אנשים, חיות, מטוסים ועוד ועוד.
- להניע את הדמויות על המסך באופן כזה שיתקבל סרט אנימציה.
- לשמור את כל הציורים והסרטים על הדיסקט, וכך תוכל להציג את הסרט שתיצור בכל עת שתרצה.
- לשלב מנגינות בסרט.

2. חוברת לימוד אשר בעזרתה:

- תלמד לנצל את כל האפשרויות שמחולל הגרפיקה והאנימציה מעמיד לרשותך.
- תלמד את עקרונות סרטי האנימציה כך, שתוכל לביים וליצור בעצמך סרטי אנימציה.

כדרכה של מחשבת תעשה זאת בדרך פעלתנית תוך כדי ביצוע משימות מגוונות וכך, אנו מקווים, פיתוח סרטי אנימציה יהפוך לחויה יצירתית ממדרגה ראשונה.

שים לב!

תוכל לשלב בסרט ציורי רקע שתיצור בעזרת התוכנה **"ציורי מחשבת"** (ראה עמוד קודם). כך, לדוגמא, תוכל לגרום למטוס לחלוף בשמים, כאשר ברקע מרחפים עננים. כמו כן תוכל לשלב מנגינות שתיצור ב**"צלילי מחשבת"**.

